РАДИО-КОНСТРУКТОР 02-2008

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта электронной техники

Ежемесячный научно-технический журнал, зарегистрирован Комитетом РФ по печати 30 декабря 1998 г. Свидетельство № 018378

Учредитель – редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

Подписной индекс по каталогу «Роспечать. Газеты и журналы» - 78787

Адрес редакции -
160002 Вологда а/я 32
тел./факс -
редакция (8172)-51-09-63

E-mail - radiocon@vologda.ru

Платежные реквизиты :
получатель Ч.П. Алексеев В.В.
ИНН 352500520883, КПП 0
р/с 40802810412250100264 в ФЛ.
АК.СБ РФ отд. №8638 г.Вологда.
кор.счет 30101810900000000644,
БИК 041909644.

За оригинальность и содержание статей несут ответственность авторы. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением автора.

Февраль, 2008.

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «ЧереповецЪ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.

В НОМЕРЕ :

радиосвязь

УКВ-радиопереговорное устройство 2
УКВ-ЧМ радиомикрофон с питанием от сетевого адаптера 3
Пробник для поиска «радиожучков» 3
Азбука УКВ-аппаратуры 4
Питание УКВ-радиостанции в автомобиле 7
УКВ-радиостанция – система радиоуправления 10

справочник

MAX7030 – низковольтный трансивер для приема – передачи данных по радиоканалу 8
MAX4297 – стереоусилитель мощности класса «D» 17

радиоприем

УКВ-ЧМ приемник на микросхемах «Samsung» 13

видео

Подключение видеокамеры наблюдения через модулятор телеигровой приставки 14

аудио

«Улучшитель» басов 16

измерения

ВЧ-генератор с отсчетом частоты по мультиметру 19
Приставка к мультиметру для измерения малого ВЧ-напряжения 19
Измеритель индуктивности 20

автоматика, приборы для дома

Лазерный выключатель для люстры 22
Музыкальный звонок с радиоканалом 23
Два выключателя – экономка 25
Переключатель групп ламп подвесного потолка, с памятью 27
Электронный термометр 28
Две схемы на КР1182ПМ1 30
Сигнализаторы перегорания предохранителя 31

автомобиль

Контроль исправности ламп фар автомобиля 32
Мультиметр – тахометр 33
Автомобильная «зарядка» для сотового телефона 35

начинающим

Осваиваем «Логику» 37

ремонт

Уроки телемастера. Занятие №29 40

внутренний мир зарубежной техники

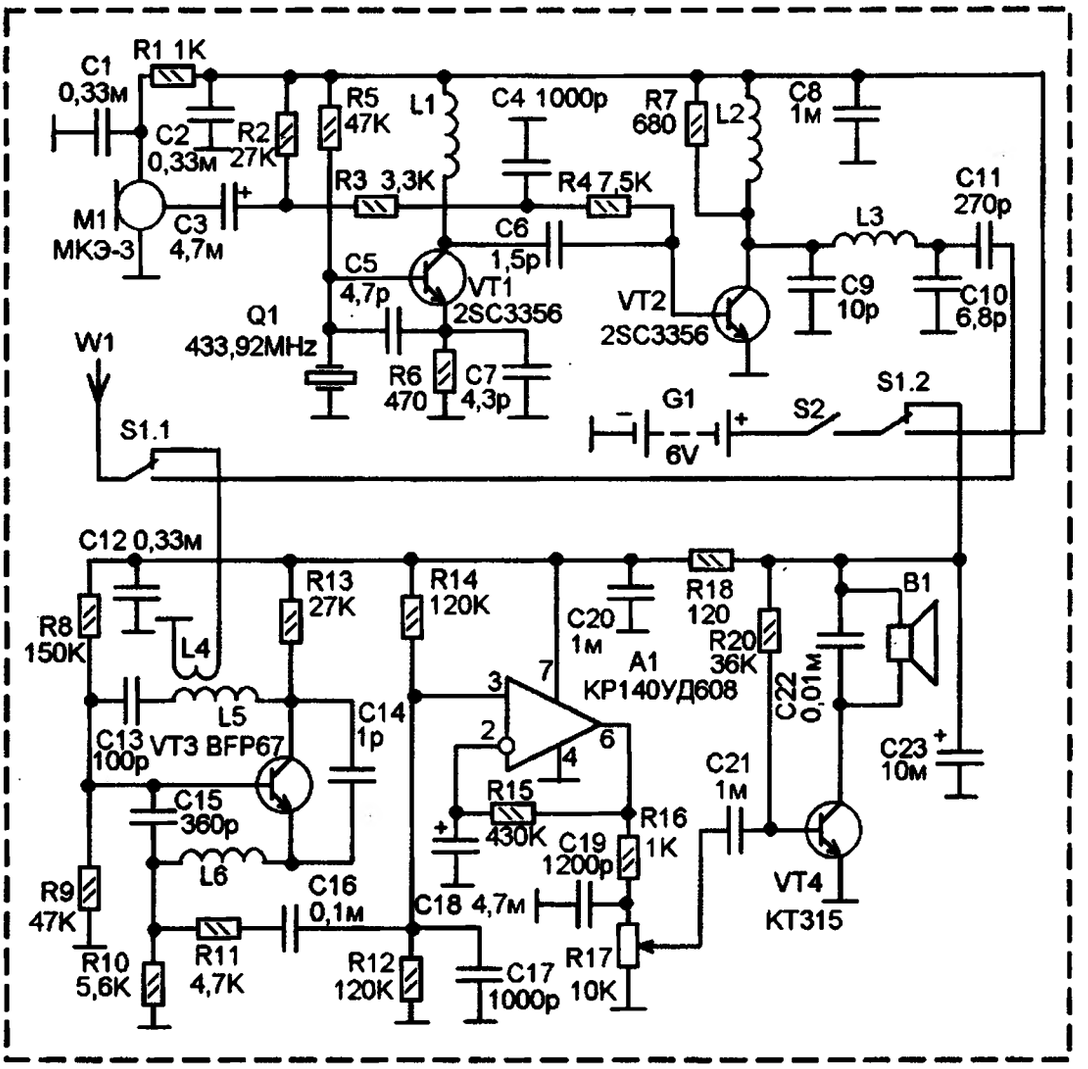
Усилитель для домашнего театра BBK-SP550S (схема) 44

Все чертежи печатных плат, в том случае, если их размеры не обозначены или не оговорены в тексте, печатаются в масштабе 1 : 1

УКВ-РАДИОПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО

С помощью комплекта таких радиостанций можно обеспечить связь на расстояниях до 50-200 метров (в зависимости от условий). Радиостанция работает с амплитудной модуляцией на одной частоте 433,92 МГц.

Принципиальная схема показана на рисунке приведенном ниже.



Передатчик состоит из двух каскадов. На транзисторе VT1 выполнен задающий генератор. Его частота стабилизирована резонатором на ПАВ на 433,92МГц. На этой частоте и работает передатчик.

Усилитель мощности выполнен на транзисторе VT2. Амплитудная модуляция осуществляется в этом каскаде, путем смешения сигнала ЗЧ с напряжением смещения, поступающим на базу транзистора. Речь воспринимается электретным микрофоном М1. Напряжение ЗЧ с его выхода поступает в цепь создания напряжения на базе VT2, состоящую из резисторов R2, R3 и R4. Конденсатор С4 совместно с резисторами образует фильтр, разделяющий РЧ и НЧ. Нагружен усилитель мощности на антенну через П-образный фильтр С9-L3-C10.

Приемный тракт сделан по сверхрегенеративной схеме. На транзисторе VT3 выполнен сверхрегенеративный детектор. УРЧ нет, сигнал от антенны поступает через катушку связи L4. Принятый и продетектированный сигнал выделяется на R12, входящем в состав делителя напряжения R12-R14, создающего среднюю точку на прямом входе ОУ А1.

Основное усиление НЧ происходит в операционном усилителе А1. Его коэффициент усиления зависит от сопротивления R15 (при налаживании им можно корректировать усиление до оптимального).

Затем идет регулятор громкости на R17 и оконечный НЧ каскад на транзисторе VT4, нагруженном на динамик сопротивлением 32 Ом (от телефонного аппарата).

Прием и передача переключаются переключателем S1, переключающим антенну и питание. На схеме он показан в положении приема. Выключатель питания – S2.

Антенна представляет собой проволочную спицу длиной 160 мм.

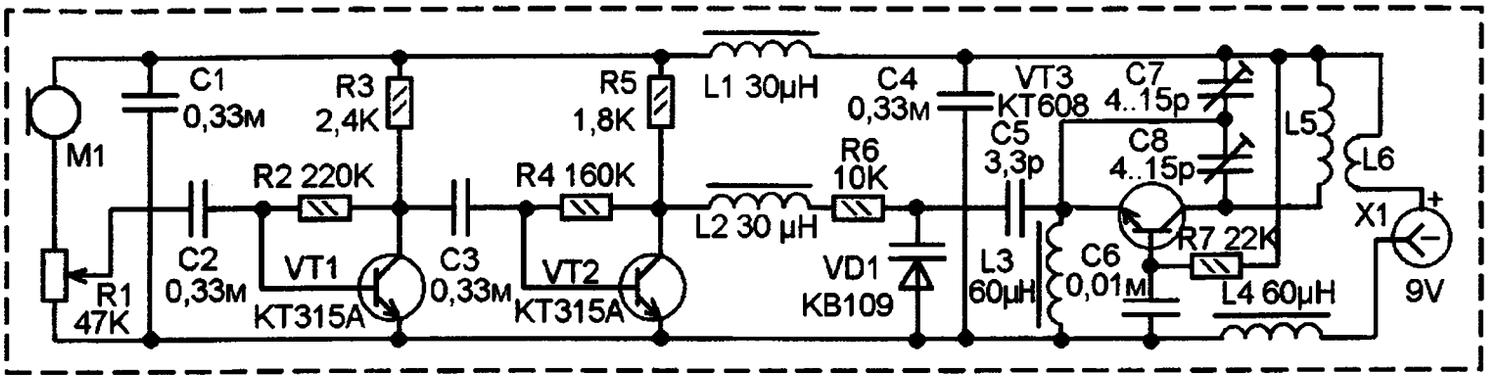
Катушки L1 и L2 одинаковые, они имеют по 5 витков ПЭВ-2 0,31, бескаркасные, внутренним диаметром 3 мм, намотаны виток к витку. Катушка L3 - такая же, но намотана с шагом в 1 мм. Катушки L4 и L5 при монтаже расположены вплотную друг к другу, на общей оси, так как будто бы одна катушка является продолжением другой. L4 – 2,5 витка, L5 – 10 витков, ПЭВ 0,67, внутренний диаметр намотки 3 мм, каркаса нет. Катушка L3 – 30 витков провода ПЭВ 0,12, она намотана на постоянном резисторе МЛТ-0,5 сопротивлением 1М.

Шатров С.И.

Литература:

1. *С. Петрусь. Радиоудлинитель ИК ПДУ спутникового тюнера. ж. Радио №6, 2007, стр. 12-13.*

УКВ-ЧМ РАДИОМИКРОФОН С ПИТАНИЕМ ОТ СЕТЕВОГО АДАПТЕРА



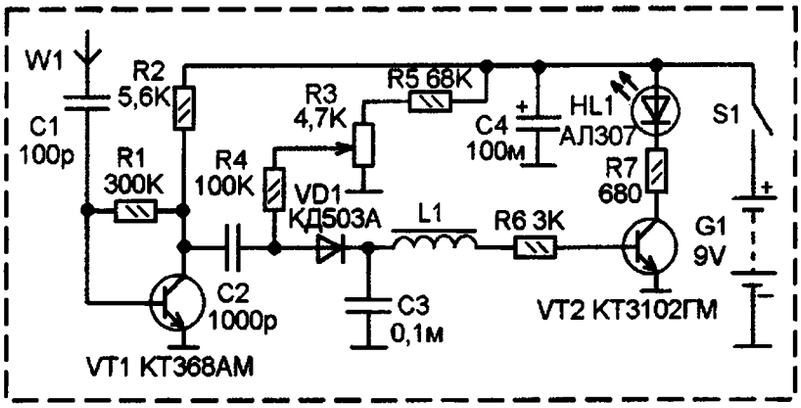
Радиомикрофон представляет собой маломощный радиопередатчик, работающий с частотной модуляцией на фиксированной частоте в диапазоне 88-108 МГц. Прием сигнала возможен на любой УКВ-ЧМ радиовещательный приемник, работающий в данном диапазоне. Характерными особенностями схемы являются высокая акустическая чувствительность, которую можно регулировать в широких пределах, и питание от электросети через сетевой адаптер от 8-битной телевизионной игровой приставки. При этом, антенной служит соединительный провод, идущий от сетевого адаптера.

Микрофон M1 – электретный. Катушки L1 – L4 – готовые ВЧ-дроссели.

Катушки L5 и L6 бескаркасные. Сначала на оправке диаметром 8 мм (можно использовать хвостовик сверла или фломастер такого диаметра) виток к витку наматывают L5, – 7 витков провода ПЭВ 0,61. Затем, её витки в средней части немного раздвигают, и между витков наматывают L2 – 2 витка ПЭВ 0,61. После формовки и разделки выводов катушки, не вынимая оправку, устанавливают на плату и паяют. Затем оправку вынимают.

Настройка – конденсаторами C7 и C8, так чтобы путем последовательных приближений получить наибольшую мощность на нужной частоте (контролируют по приемнику).

ПРОБНИК ДЛЯ ПОИСКА «РАДИОЖУЧКОВ»



Не секрет, что многих людей в нашей стране охватила «шпиономания». Простые граждане, видят себя не менее чем Джеймсом Бондом, и при первой же малейшей возможности стремятся установить хоть кукую-то «прослушку» за своими соседями, коллегами и др. (и что такое можно подслушать у пенсионерки в погребе!?).

Конечно, это вопрос психиатрии, но нужны какие-то средства обнаружения «источника сплетен». На рисунке приводится схема детектора, который может найти маломощный передатчик работающий на частоте до 1000 МГц. На VT1 сделан УРЧ, а после него следует собственно детектор на диоде VD1, имеющий гальваническую связь с ключевым каскадом на VT2. Чувствительность детектора и, одновременно, порог открывания VT2 регулируется резистором R3. Перед началом поиска его нужно установить в положение на грани зажигания светодиода. При приближении к источнику радиоволн светодиод зажигается.

Катушка L1 намотана на ферритовом кольце размера К7х4х3. Она содержит 250 витков провода ПЭВ 0,12.

Источник питания, – «Крона». Антенна – проволочный штырь длиной 50 см.

Костычев М.П.

АЗБУКА УКВ-АППАРАТУРЫ

Часть 1. Блоки УКВ аппаратов
Статья 6. Усилители высокой частоты и конвертеры

Усилитель Высокой Частоты (УВЧ) является первичным звеном радиоприемника, связывающим приемник с антенной. Очень часто радиолюбители для названия этого устройства применяют слово «преселектор», которое можно расшифровать как «предварительный выбор частоты». На мой взгляд, понятие «УВЧ» имеет более широкий смысл. Главная задача преселектора состоит в «выборе частот», т.е. в выделении нужного сигнала из общей массы поступающих на антенное устройство ВЧ сигналов. УВЧ кроме селекции должен также и усиливать выбранные сигналы.

К УВЧ любого приемника предъявляются следующие основные требования.

- Необходимость ослабления сигналов на побочных каналах приемника (т.е. на зеркальной и промежуточной частотах радиоприемника), при этом ослабление полезного сигнала, поступающего из антенны, должно быть минимальным. Ослабление всех нежелательных сигналов характеризуется **избирательностью УВЧ**.

- УВЧ должен усиливать поступающий от антенны сигнал, при этом следует уделить внимание тому, чтобы УВЧ не вносил повышения шумов. **Минимальные шумы** – это самое основное требование к УВЧ для УКВ приемной аппаратуры. В густонаселенных радиолюбителями районах, УВЧ, кроме того, должен способствовать увеличению динамического диапазона радиоприемника, поскольку при этом снижаются уровни помех в тракте усилителя радиочастоты и на входе смесителя. Но это в большей степени относится к приемникам КВ.

- УВЧ должен быть хорошим **согласующим устройством** между входным волновым сопротивлением фидера антенны и первым каскадом усиления УВЧ (или смесителя). Равенство этих сопротивлений обеспечивает максимальную передачу высокочастотной энергии на вход первого каскада УВЧ приемника (или смесителя). От качества согласования зависит чувствительность радиоприемника.

При высоком уровне помех между антенным входом и УВЧ применяют специальные ВЧ фильтры. Они могут быть как перестраиваемые, так и не перестраиваемые по частоте. Для работы в различных участках УКВ диапазонов применяют, как правило, фильтры неперестраиваемые. Перестраиваемый преселектор с высокой избирательностью для низкочастотных УКВ диапазонов можно выполнить на спиральных резонаторах, представляющих собой полые металлические цилиндры или прямоугольные коробки, внутри которых на равных расстояниях от стенок размещены катушки индуктивности. Внутренняя поверхность цилиндров или коробок должна иметь хорошую проводимость на высоких частотах, поэтому она должна быть возможно более гладкой и, как правило, эту поверхность серебрят. Рассмотрение конструкций спиральных резонаторов не входит в число задач этой статьи.

УВЧ должен усиливать принимаемый сигнал до уровня, превышающего уровень шумов смесителя. Уровень шумов УВЧ в наибольшей мере определяет уровень шумов приемника и, следовательно, **чувствительность приемника**. Поэтому все элементы УРЧ и в особенности транзисторы выбирают с учетом их шумовых параметров. Граничные частоты транзисторов УВЧ должны быть по крайней мере в 3—5 раз выше рабочей частоты. Ток коллектора в рабочей точке не рекомендуется выбирать меньше 0,5—1 мА, так как при меньшем токе сильно сказывается зависимость параметров транзистора от температуры и значительно уменьшается крутизна транзистора.

Перечисленные выше требования к УВЧ дают основание к тому, чтобы в этой статье рассматривать не конкретно схему только каскадов УВЧ, а в комплексе со схемами устройств согласования УВЧ с фидерами антенн и смесителями. Поэтому здесь приводятся схемы, реально существующих и полностью работоспособных схем УРЧ, а так же схемы **конвертеров**, включающих в себя кроме фильтра ВЧ и УВЧ, смеситель и первый каскад УПЧ, а так же гетеродин.

Отдельные блоки УВЧ.

В этом разделе я привожу схемы и краткое описание отдельных блоков, которые могут применяться как отдельные от основного приемника, самостоятельные внешние блоки усиления высокой частоты. Как правило, эти внешние УВЧ стоит применять, если вы используете радиоприемник с недостаточной чувствительности.

Проверить достаточность чувствительности УКВ приемника очень просто. Для этого нужно настроить приемник с подключенной антенной на чистый от станций участок диапазона и замкнуть антенный вход приемника на корпус (на землю). Если вы при этом наблюдаете *резкое снижение шумов* на выходе приемника, то чувствительность вашего приемника вполне достаточная.

Но если резкого снижения шумов не наблюдается, или никакого снижения вообще, – это означает, что вы должны либо улучшить согласование антенны с фидером, либо увеличить чувствительность приемника путем добавления внешних малошумящих каскадов усиления высокой частоты.

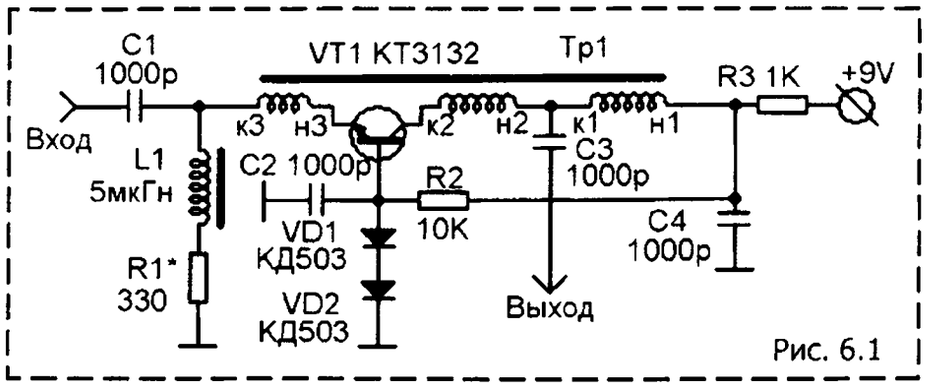


Рис. 6.1

Иногда внешний усилитель подключают непосредственно к антенне. В этом случае УВЧ должен быть защищен от попадания влаги и хорошо согласован с одной стороны с выходом антенны, с другой стороны – с антенным фидером. Также необходимо решить вопрос с подачей питания.

УВЧ с низкоомным входом и выходом

На рис. 6.1 показана схема малошумящего УВЧ, предназначенная для работы в качестве первого каскада радиоприемника.

В схеме применен сверхвысокочастотный малошумящий транзистор VT1 типа КТ3132 или КТ3101. УВЧ не имеет резонансных контуров и в качестве нагрузки транзистора работает высокочастотный трансформатор Тр1, намотанный на кольце диаметром 7...8 мм из феррита марки 50ВЧ. Изготовленный по этой схеме и указанными элементами, УВЧ может работать в диапазоне частот от 50 до 200 МГц. Если использовать ферритовое кольцо с более высокочастотными параметрами, то можно рассчитывать на работу УВЧ на более высоких частотах.

Конструктивное выполнение ВЧ трансформатора показано на рис. 6.2. Он имеет три обмотки, которые должны соединяться между собой точно по схеме. Начало и конец первой из обмоток на схеме помечены как **н1** и **к1**, начало и конец второй – как **н2** и **к2** и т.д. Первая и вторая обмотки имеют по 5 витков, третья обмотка – 2 витка из провода ПЭЛ-0,2...0,3. При изготовлении трансформатора берутся три куска провода такой длины, чтобы обеспечить точное выполнение необходимого количества витков. Затем начала трех кусков зажимаются вместе и провода скручиваются в плотный жгут, который после этого наматывается на ферритовое кольцо. Нужно не забыть, что после намотки на кольцо двух витков следует вывести конец третьей обмотки **к3** и дальше продолжать намотку жгута, который будет состоять уже из двух проводов.

Катушка L1 на рис. 6.1 представляет собой ВЧ дроссель, также намотанный на аналогичном ферритовом кольце. Число витков на кольце из феррита 50ВЧ диаметром 7...8 мм должно быть 17... 20.

В качестве диодов VD1 и VD2 можно использовать КД522, КД514 и даже Д220 или Д219 – в крайнем случае.

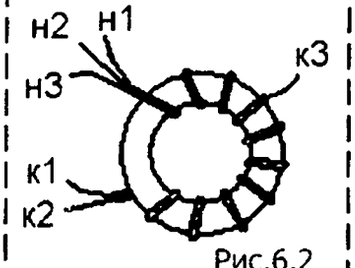


Рис.6.2

Входное и выходное сопротивления УВЧ примерно равны между собой и составляют 50 Ом.

УВЧ для телевизионных каналов ДМВ

За последние годы на рынках страны появились телевизионные антенны производства польских фирм. Эти антенны снабжаются достаточно чувствительным и малошумящим УВЧ. Особенность антенны в том, что она требует хорошего заземления. Малоопытные владельцы этих конструкций часто не обращают внимание на это обстоятельство, и усилители антенны выходят из строя при первой же небольшой грозе. Поэтому на рынке (во всяком случае, в нашем городе) можно купить отдельную плату с подобным антенным усилителем. Я иногда пользовался такой возможностью. На одной из этих плат стоит обозначение SWA-49 и указано зашифрованное название производителя – AST.

Установив данный усилитель на своей антенне, вы, возможно, сможете решить проблемы с приемом удаленных УКВ станций. Точные параметры этих усилителей мне неизвестны, практика показывает, что они обеспечивают довольно хорошее усиление на частотах от 50 до 600 МГц.

УВЧ с умножителем добротности

В начале этого раздела было рассказано о двух вариантах УВЧ, которые могут работать в большом диапазоне частот. Такие УВЧ обычно называются *широкополосными* и используются в приемниках, предназначенных для просмотра довольно большого частотного диапазона. Но в любительской практике необходимость в такого рода приемниках бывает очень редко. Чаще всего радиолюбителю необходим приемник, работающий в пределах довольно узкого любительского диапазона. К тому же, приемник с широкополосным УВЧ на входе будет подвержен помехам от близкоработающих мощных вещательных

радиостанций. Поэтому здесь я предлагаю для рассмотрения принципиальную схему УВЧ, который способен организовать прием сигналов только в узкой полосе частот, что поможет избавиться от помех и одновременно улучшит другие параметры приемника.

На рис. 6.3 показана схема очень эффективного УВЧ, который можно применять в низкочастотных участках УКВ диапазона. Данная конструкция разработана мною для применения на диапазоне 145 МГц.

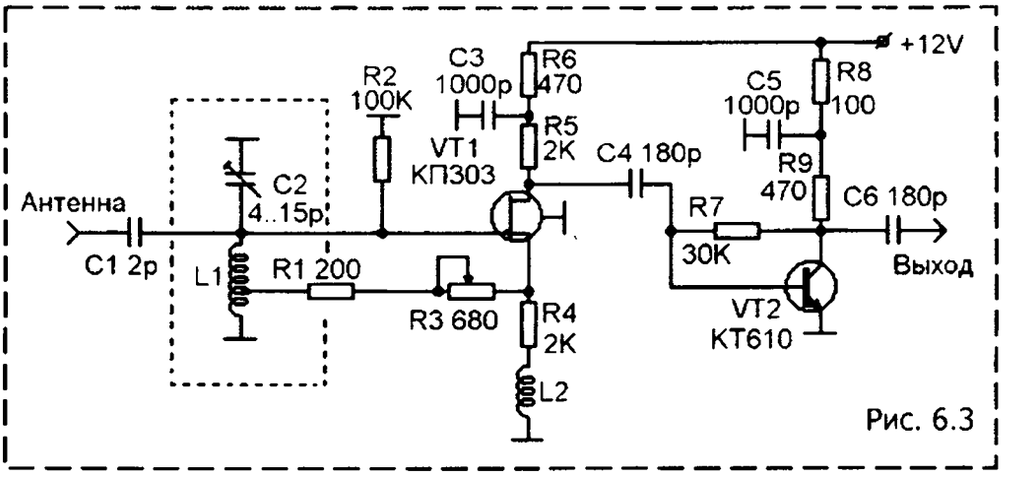


Рис. 6.3

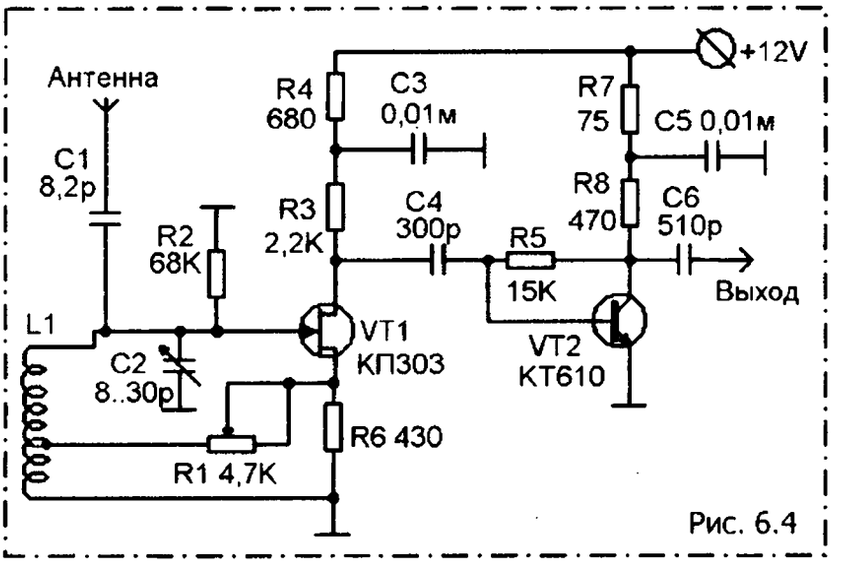


Рис. 6.4

Несколько лет тому назад мною была разработана схема УВЧ с умножителем добротности (умножителем Q) на полевом транзисторе КП303Д и последующим апериодическим каскадом усиления на транзисторе КТ610. По этой схеме был построен внешний усилитель ВЧ, показавший исключительно хорошие результаты при совместной работе со связными ламповыми приемниками. Как потом выяснилось, этот УВЧ заметно улучшал чувствительность и избирательность многих конструкций транзисторных связных приемников.

Отличные результаты были получены при приеме сигналов от Искусственных Спутников Земли (ИСЗ) RS-10/11 и RS-12/13 на диапазоне 29 МГц. Схема и описание этого УВЧ находится в Интернете на моем сайте, расположенном по адресу http://r3xb.by.ru в разделе «Модемы». Файл называется ***preselek.zip.***

Для применения данного УВЧ на диапазоне 144 МГц в схему пришлось внести некоторые изменения. Схема доработанного варианта как раз и показана на рис. 6.3. Здесь применены широкодоступные радиодетали, непременное требование одно – переменный резистор R3 не должен быть проволочным (т.е. должен быть безиндуктивным).

Сигнал из антенного фидера ВЧ сигнал поступает через конденсатор очень маленькой емкости C1 на контур L1C2. Величину емкости C1 можете подбирать по своему усмотрению, но в любом случае она на диапазоне 145 МГц не должна превышать 3,3 пФ. На более низкочастотных диапазонах, например, на 29 МГц, эта величина может быть увеличена до 8 пФ.

Резисторы R4, R5 и R6 задают режим работы VT1. Через R1 и R3 осуществляется обратная связь контура L1C2 с истоком транзистора VT1. Чем меньше величина сопротивления переменного резистора R3, тем больше величина напряжения обратной связи и одновременно увеличивается добротность контура. Происходит так называемый процесс умножения добротности контура (умножение Q). При некоторой величине этого напряжения усилитель превращается в генератор. Та величина напряжения обратной связи, при которой УВЧ превращается в генератор, называется «порогом генерации». Самая высокая добротность контура L1C2 при напряжении обратной связи близком к порогу генерации. В этом случае УВЧ имеет самую узкую полосу пропускания, но несколько повышаются шумы. Поэтому, когда от вашего приемника требуется самая высокая чувствительность, УВЧ следует настроить на более широкую полосу пропускания.

Транзистор VT2 работает как обычный апериодический усилитель. В этом каскаде применен малошумящий ВЧ транзистор средней мощности КТ610. В своих конструкциях можете применять иные, более удобные для вас, транзисторы.

Катушка L1 бескорпусная, имеет 5 витков провода ПЭЛ-0,6 и намотана на болванке диаметром 8 мм. Длина катушки – 25 мм. Отвод выполнен от середины катушки. Катушка L2 представляет собой высокочастотный дроссель и делается только в том случае, когда при настройке не удается достигнуть порога генерации. Катушка наматывается куском провода ПЭЛ-0,4 длиной 0,1...0,2 от длины волны, на которой применя-

ется УВЧ. Конденсатор С2 должен быть обязательно с воздушным диэлектриком.

На рис. 6.4 показана схема точно такого же УВЧ, но предназначенная для работы на диапазоне 29 МГц. Может применяться и на КВ диапазонах, но при этом следует выбирать соответствующие параметры контурных катушек. Для диапазона 29 МГц катушка L1 должна быть выполнена на каркасе 8 мм, число витков – 25 проводом ПЭЛ-0,4, длина намотки – 15 мм.

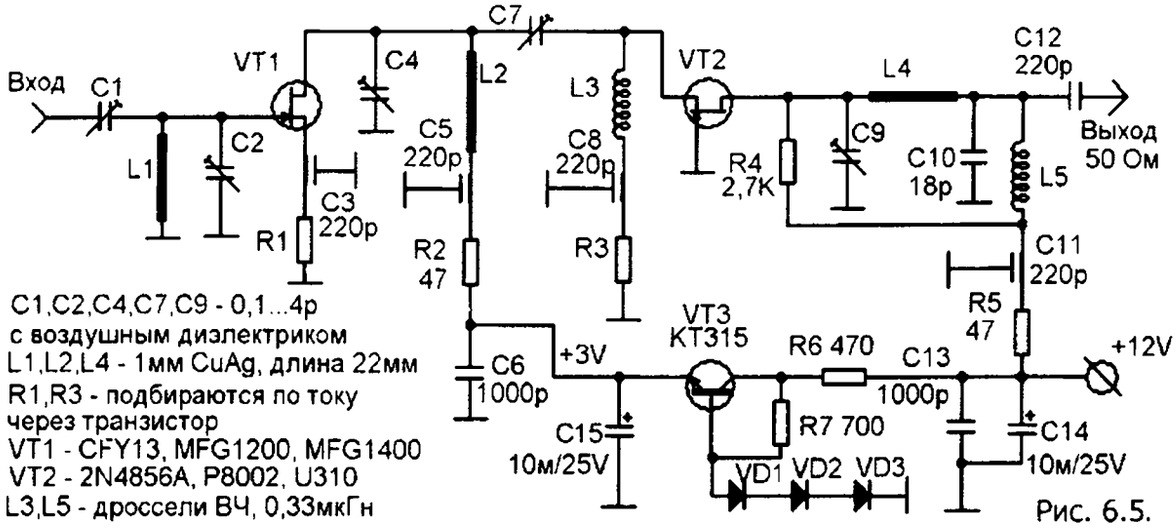


Рис. 6.5.

Для использования подобного усилителя на других диапазонах смотрите информацию в Интернете на сайте по адресу http://r3xb-tga.narod.ru/.

Малошумящий узкополосый УВЧ

На рис. 6.5 приведена схема УВЧ, выполненная на малошумящих транзисторах импортного производства. Схема рассчитана на применение в диапазоне 435 МГц и частично мною упрощена по сравнению с оригиналом, заимствованным из радиолюбительской литературы.

Величины резисторов R1 и R3 подбираются по величинам тока через транзисторы, которые обеспечивают лучшие шумовые характеристики УВЧ.

В схеме применены транзисторы, выполненные на базе соединений галлия, поэтому, если у вас окажутся подобные транзисторы, следует познакомиться с правилами обращения с этими приборами.

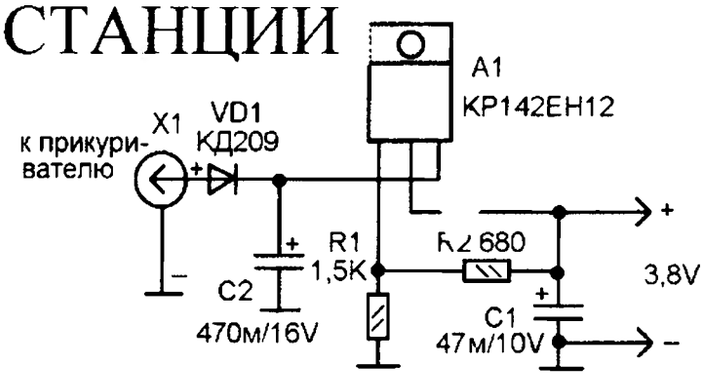
Тяпичев Г.А.

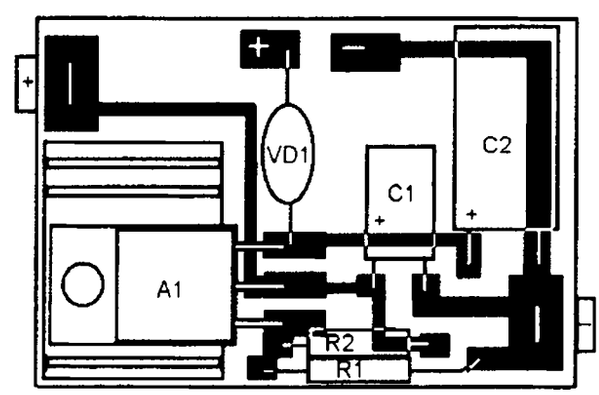
Продолжение следует . . .

ПИТАНИЕ УКВ-РАДИОСТАНЦИИ В АВТОМОБИЛЕ

Миниатюрными УКВ-радиостанциями «JET-ONE» на частоту 433 МГц очень удобно пользоваться для связи между водителями при движении по шоссе. Но, есть один недостаток, – питание только от аккумулятора напряжением 3,6-3,8V, причем, возможность подключения внешнего источника не предусмотрена (при подключении зарядного устройства радиостанция автоматически выключается).

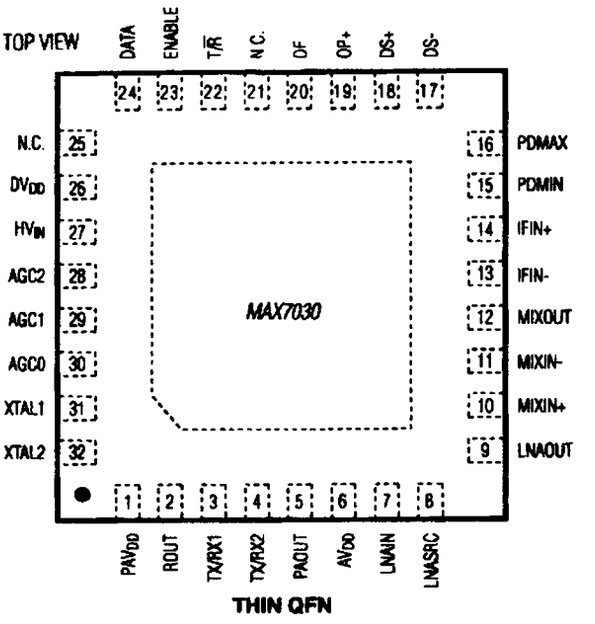
Предлагаю при работе в автомобиле в батарейный отсек радиостанции устанавливать адаптер-стабилизатор, схема которого показана на рисунке. Плата точно повторяет размеры аккумулятора. Все детали распаяны со стороны печатных дорожек. Для вывода провода к разъему прикуривателя в крышке батарейного отсека нужно сделать пропил. Стабилизатор А1 нужно установить на радиатор – пластину.





Андреев С.

MAX7030 – НИЗКОВОЛЬТНЫЙ ТРАНСИВЕР ДЛЯ ПРИЕМА-ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО РАДИОКАНАЛУ



Микросхема MAX7030 производится фирмой MAXIM. Она предназначена для построения схемы приемо-передатчика для работы в системах управления автомобильными и другими сигнализациями, а так же, для радиоуправления приборами и устройствами, в системах беспроводной передачи данных от датчиков, беспроводного обмена данными между компьютером и периферийными устройствами.

Используется амплитудная импульсная модуляция (ASK).

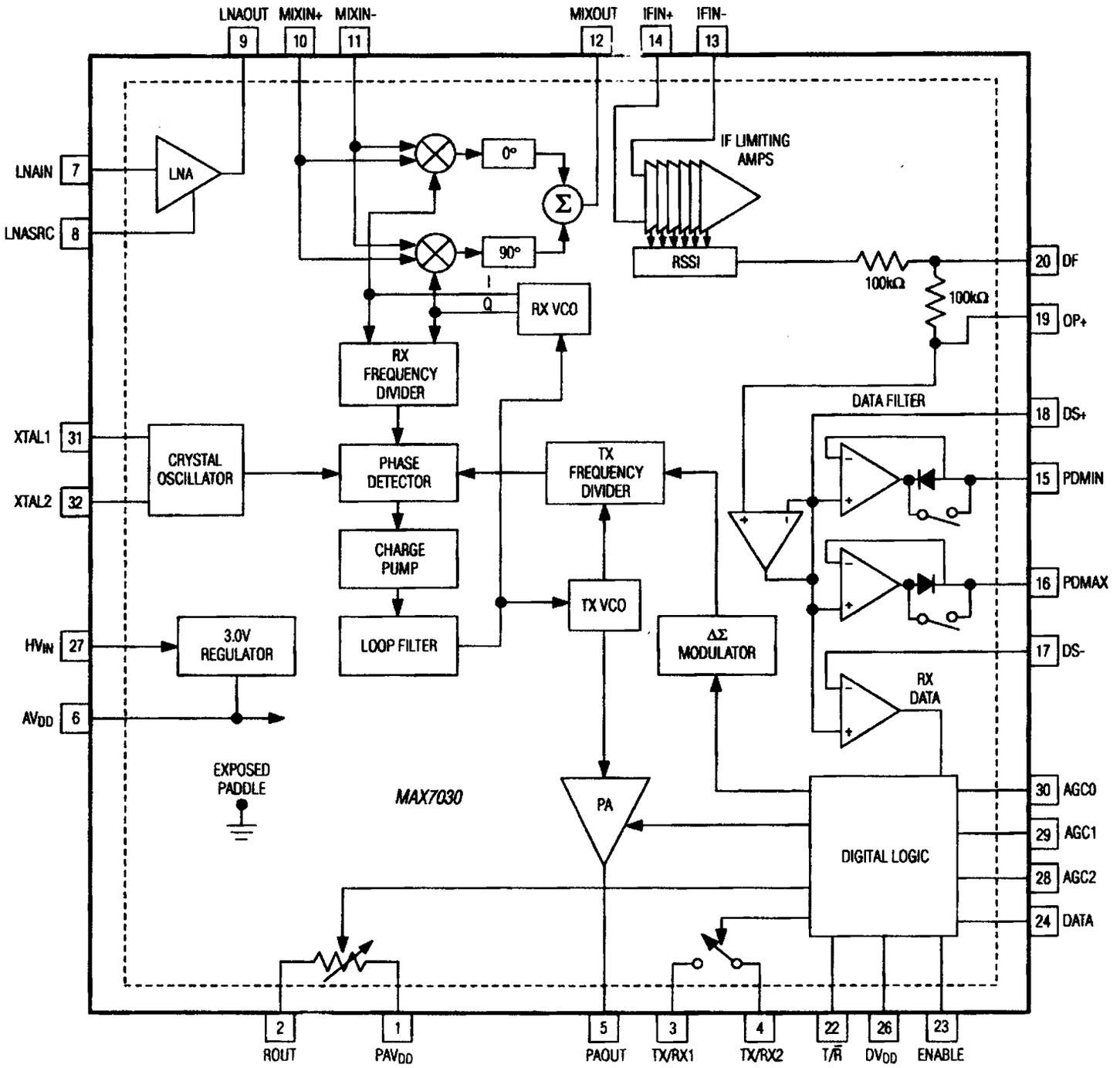
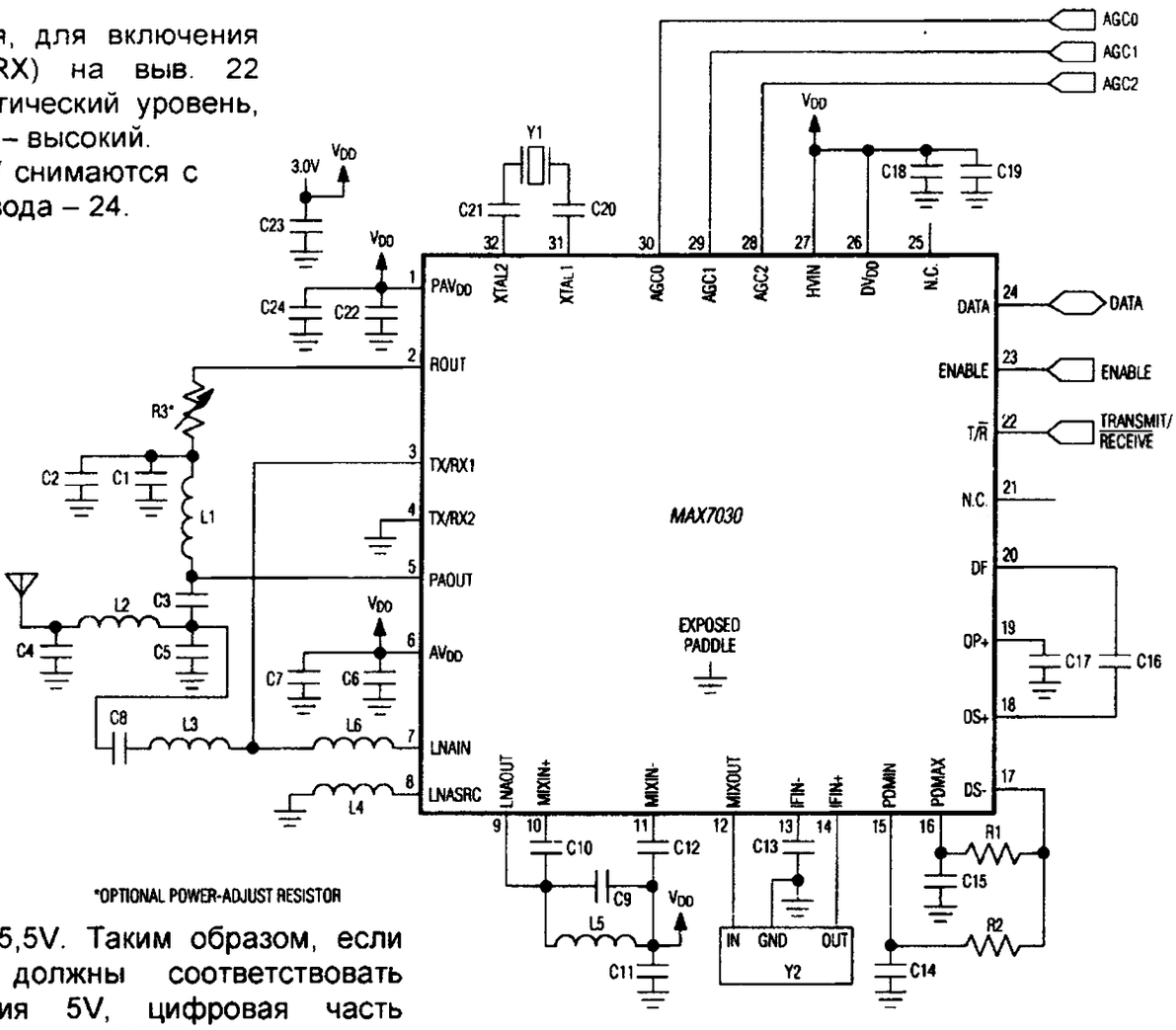


Схема симплексная, для включения режима приема (RX) на выв. 22 подается низкий логический уровень, а для передачи (TX) – высокий.

Данные подаются / снимаются с одного о того же вывода – 24.

Система питания организована так, что питание на аналоговую (AVdd) и цифровую (DVdd) части подается через отдельные выводы. Еще есть встроенный стабилизатор напряжения 3V. Напряжение питания аналоговой части может быть 2,1...3,6V, питание цифровой части может быть от 2,1 до 5,5V. А напряжение поступающее на стабилизатор – от 4,5 до 5,5V. Таким образом, если логические уровни должны соответствовать напряжению питания 5V, цифровая часть питается напряжением 5V, а аналоговая напряжением 3V через встроенный стабилизатор. Если же достаточно 2,1-3,6V, – питание как цифровой, так и аналоговой части осуществляется таким напряжением (без встроенного стабилизатора). Вход стабилизатора – вывод 27, выход – вывод 6.



*OPTIONAL POWER-ADJUST RESISTOR

В задающем генераторе гетеродина (общий гетеродин, для приемного и передающего трактов) используется кварцевый резонатор частотой в 24 раза меньше необходимой частоты гетеродина. При работе на частоте 315 MHz частота резонатора – 12,67917 MHz, при работе на часто-те 433,92 MHz частота резонатора должна быть 17,63416 MHz.

Промежуточная частота, как при приеме, так и при передаче – 10,7 MHz.

Чтобы выключить микросхему в энергосберегающий режим нужно подать нуль на вывод 23.

Микросхема MAX7030 выпускается в 32-выводном малогабаритном корпусе Thin QFN-EP с под SMD-монтаж.

Некоторые параметры :

1. Напряжение питания на входе стабилизатора ..... 4,5....5,5V.
2. Напряжение питания аналоговой части схемы ..... 2,1....3,6V.
3. Напряжение питания цифровой части схемы ..... 2,1....5,5V.
4. Ток потребления при приеме на частоте 315 MHz не более ..... 8,2mA.
5. Ток потребления при приеме на частоте 434 MHz не более ..... 8,8mA.
6. Ток потребления в режиме передачи на частоте 315 MHz, при отсутствии модуляции, не более ..... 5,4mA.
7. Ток потребления в режиме передачи на частоте 434 MHz, при отсутствии модуляции, не более ..... 6,7mA.
8. Ток потребления при передаче на частоте 315 MHz, не более ..... 19,1mA.
9. Ток потребления при передаче на частоте 434 MHz, не более ..... 20,4mA.
10. Ток потребления в энергосберегающем режиме не более ..... 10,9μA.
11. Номинальное напряжение на выходе стабилизатора (Vdd) ..... 3V.
12. Номинальный уровень логической единицы ..... (0,1xDVdd).
13. Номинальный уровень логической единицы ..... (0,9xDVdd).
14. Диапазон рабочих частот .... 300-450MHz.
15. Чувствительность приемника на частоте 315 MHz ..... (–114 dBm).
16. Чувствительность приемника на частоте 434 MHz ..... (–113 dBm).
17. Выходная мощность передатчика при напряжении питания 2,1V ..... 6,7 dBm.
18. Выходная мощность передатчика при напряжении питания 3,6V ..... 13,1 dBm.

УКВ-РАДИОСТАНЦИЯ – СИСТЕМА РАДИОУПРАВЛЕНИЯ

В настоящее время гражданская радиосвязь на диапазоне 433-446 МГц развивается очень бурно. В магазинах электроники или средств связи в свободной продаже всегда есть широкий выбор карманных радиостанций фирм «Jet!», «Motorola» и др., по весьма доступным ценам. Например, комплект из двух восьмиканальных УКВ-радиостанций «Jet!» можно купить примерно за 700 рублей (по 350 рублей за рацию). Причем, это не игрушечные сверхрегенераторы, а вполне приличные радиостанции с микроконтроллерным управлением и синтезаторами частоты. Развивающие выходную мощность около 0,3 Вт, работающие на 8-и частотных каналах, и обеспечивающие вполне уверенную связь в городе в пределах 0,5-1 км (в микрорайоне, застроенном панельными домами), а на шоссе, в поле и над водой – более 5 км (проверено лично!). Немного дороже можно купить комплект радиостанций на 69 каналов, 38 субканалов, с режимами скремблирования, голосового управления и мощностью около 0,5-1 Вт.

Но пользоваться такими радиостанциями в городе все же проблематично (дальности более 1 км достигнуть очень сложно), здесь удобнее сотовый телефон. Другое дело – загородные прогулки, активный отдых, дальние поездки на нескольких автомобилях. Но это бывает не часто, и большую часть времени радиостанции лежат без дела, дожидаясь вашего отпуска или выходных.

Поэтому, будет не лишним найти этим средствам связи другие сферы применения. Например, организовать с их помощью систему радиоуправления.

Практически у всех радиостанций данного типа есть разъем для подключения головной проводной гарнитуры, представляющей собой связанные гибким проводом наушник на одно ухо, микрофон с переключателем «прием – передача» и разъем типа разъема от стереотелефонов для аудиоплейера. На рисунке 1 показана схема такой гарнитуры. Кнопка S1 служит для включения передачи, когда она замкнута между двумя выводами разъема X1 включается сопротивление 1 кОм. В разомкнутом состоянии кнопки здесь 1,6-2 кОм.

Рис. 1

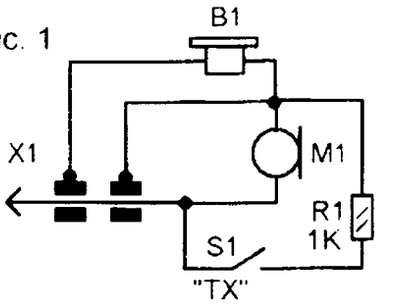
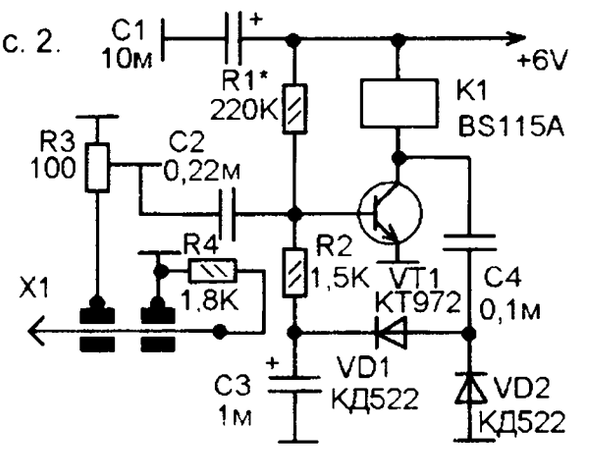


Рис. 2.



В самом простом случае можно организовать одноканальное радиоуправления используя однокаскадный детектор – ключ с реле на выходе (рис. 2). При этом одна из радиостанций будет служить пультом управления (нужно подать сигнал вызова на нужном канале), а ко второй нужно вместо гарнитуры подключить схему по рис. 2.

При приеме команды сигнал НЧ через X1 поступит на рефлексный каскад на VT1. Он усилится, затем продетектируется диодами VD1 и VD2 в постоянное напряжение, кото-

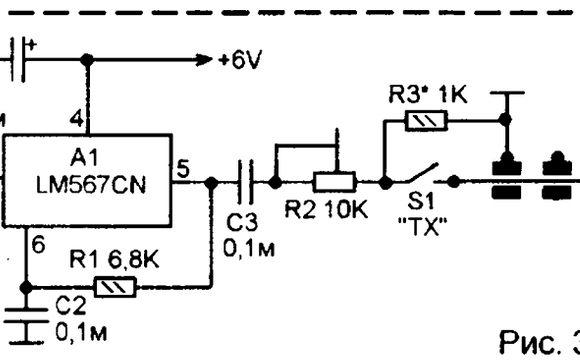


Рис. 3.

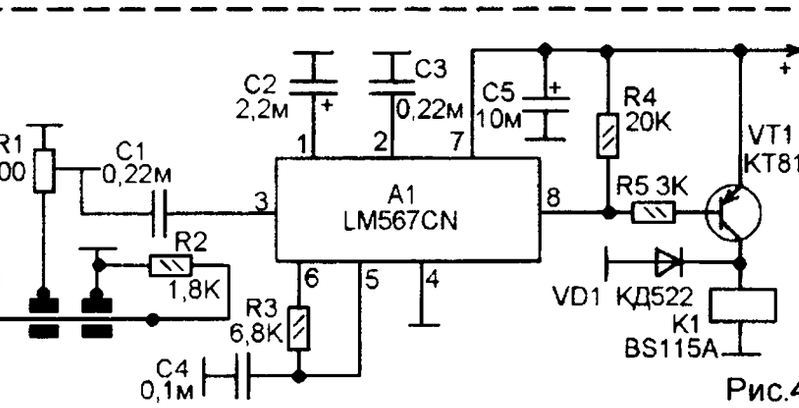


Рис.4.

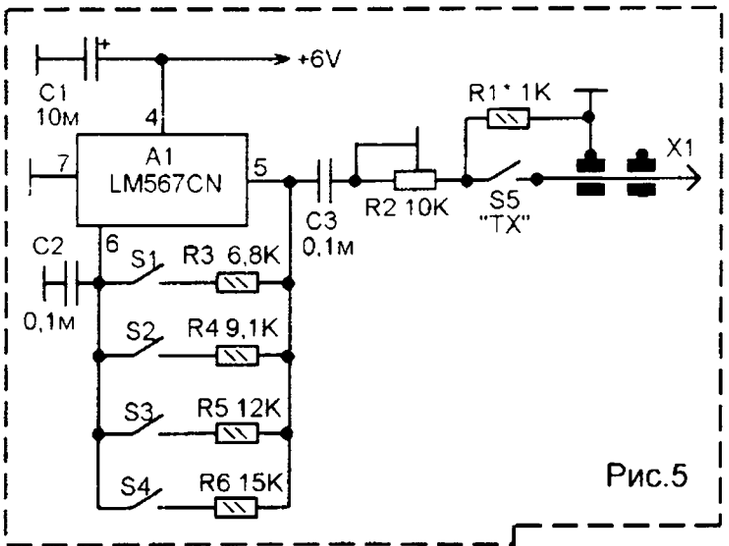


Рис.5

ного устройства системы с тональным кодированием на основе двух микросхем LM567CN (Л.1). Эта микросхема представляет собой узел декодера тонального сигнала. То есть, при подаче на её вход (вывод 3) НЧ сигнала определенной частоты, на её выходе (вывод 8) открывается ключ, замыкающий на общий минус. Схема построена на основе частотного селектора с ФАПЧ, и в ней используется генератор образцовой (опорной) частоты, частота которого должна быть равна частоте сигнала, на который нужно реагировать. Это обстоя-

рое сложится с напряжением, созданным на базе транзистора резистором R1 и откроет транзистор на столько, что сработает реле.

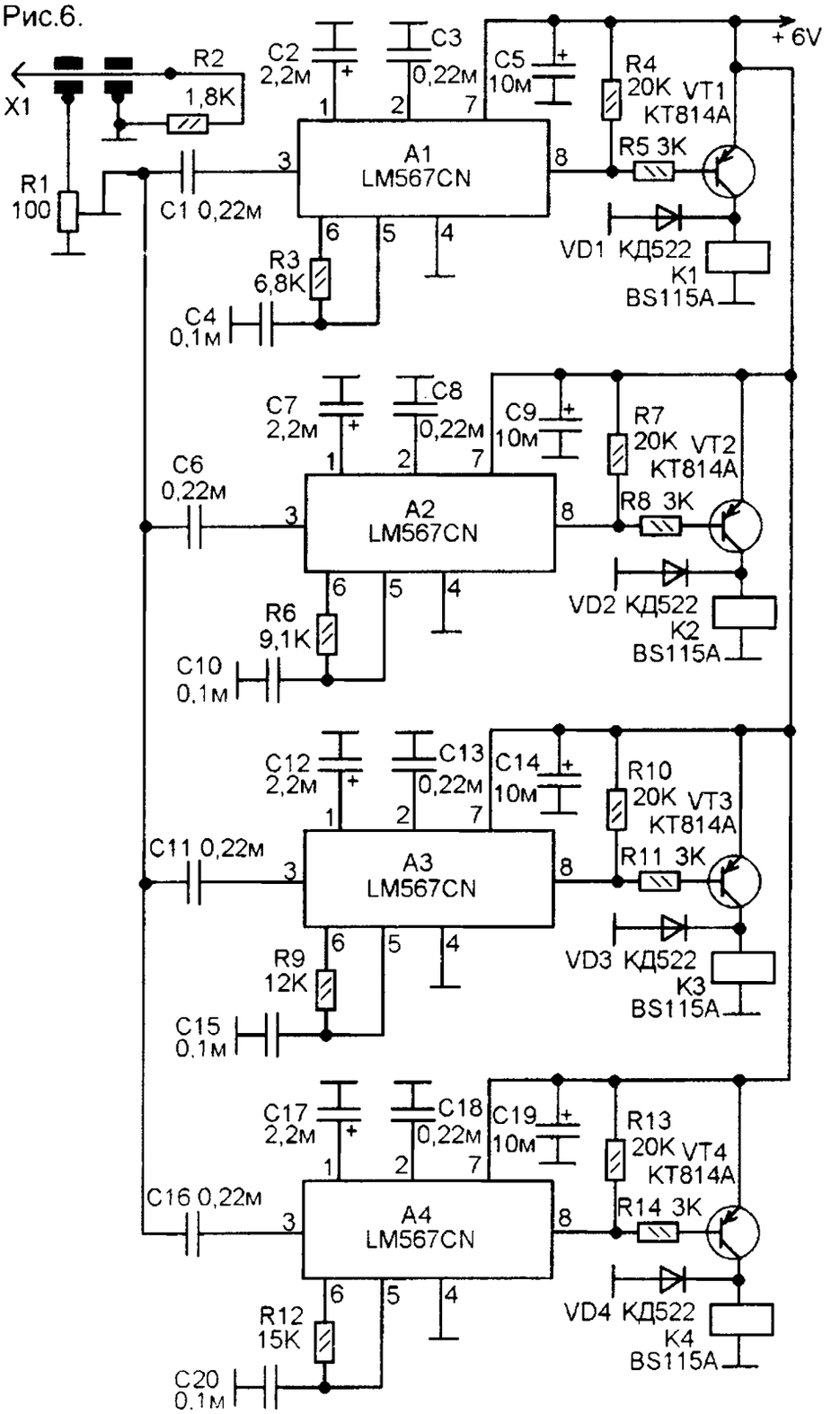
Налаживание данной схемы сводится к установке режима работы транзистора подбором сопротивления R1 (по уверенному срабатыванию) и к согласованию по уровню выходного напряжения выхода радиостанции (с помощью подстроечного резистора R3).

Составной транзистор КТ972 можно заменить двумя транзисторами, например, КТ815 и КТ315, включенных по схеме Дарлингтона. Реле К1 – BS115A, с обмоткой на 5V. Сойдет любое другое малогабаритное электромагнитное реле. А вот герконовое реле в этой схеме может «залипнуть», так как обычно герконовые реле имеют очень малое напряжение отпускания (в несколько раз ниже напряжения срабатывания).

Недостатки схемы показанной на рис. 2 очевидны. Схема только одноканальная и будет реагировать на любые помехи и сигналы от ваших «соседей по эфиру».

Обеспечить помохозащищенность и реакцию исключительно только на свой сигнал, можно используя систему частотного или тонального кодирования. На рисунках 3 и 4 показаны схемы кодера и исполнитель-

Рис.6.



тельство (Л.1) позволяет на LM567 делать не только декодер, но и кодер, в котором будет использоваться только генератор данной микросхемы.

На рисунке 3 показана схема кодера. Частота генерации зависит от цепи R1-C2. Импульсы снимаются с вывода 5 A1 и поступают на микрофонный вход радиостанции.

Резистор R3 нужен для того, чтобы радиостанцию переключить в режим передачи при замыкании S1. Сопротивление этого резистора нужно подобрать под конкретную модель радиостанции, чтобы при замыкании S1 радиостанция переходила на передачу.

Резистор R2 образует с резистором R3 делитель, задача которого уменьшить уровень НЧ сигнала, подаваемого на микрофонный вход радиостанции до оптимального, для данной радиостанции.

Контакт разъема для наушника здесь не используется, поэтому оставлен свободным.

Схема декодера показана на рисунке 4. Здесь микросхема LM567CN работает по типовой схеме. Номиналы R3 и C4 должны быть точно такими, как R1 и C2 в схеме кодера (рис. 3).

Резистор R1 (рис. 4) включен вместо наушника. Он нагружает УНЧ радиостанции, чтобы он мог работать в нормальном режиме. А так же, с его помощью устанавливается оптимальный уровень НЧ сигнала, который подается на вход A1. Резистор R2 держит радиостанцию в режиме приема. В некоторых моделях R2 не нужен.

При поступлении НЧ сигнала «своей» частоты открывается выходной ключ A1 (вывод 8), это приводит к открыванию ключа VT1, и, следовательно, к срабатыванию реле K1.

Аналогичным образом можно сделать схему на несколько команд. На рисунках 5 и 6 показана схема кодера и декодера на четыре команды.

Схема кодера (рис. 5) отличается от схемы, показанной на рисунке 3, наличием четырех кнопок S1-S4, переключающих резисторы разных сопротивлений в составе RC-цепи, определяющей частоту генерации. Таким образом, генератор может генерировать сигналы четырех разных частот, каждая из которых является кодом команды. А кнопки S1-S4 служат для выбора команды.

Схема декодера (рис. 6) значительно сложней, так как в ней на каждую команду нужен свой отдельный декодер, настроенный на свою частоту. Поэтому, здесь четыре микросхемы LM567 (по числу команд).

В остальном все работает аналогично схеме на рис. 4.

Одновременно передавать несколько команд невозможно, так как нажатие нескольких кнопок приводит к параллельному включению нескольких резисторов составляющих частото-задающую RC-цепь, и частота выходного сигнала не будет соответствовать ни одной из команд, либо произойдет случайное включение одной из команд.

Если нужно передавать несколько команд, можно сделать кодер, состоящий из нескольких отдельных генераторов, каждый из котрых настроен на частоту своей команды. Сигналы с выходов этих генераторов нужно суммировать с помощью простейшего микшера, и в таком виде подавать на микрофонный вход радиостанции.

В таком случае, команды можно включать включая питание отдельных генераторов.

Все схемы питаются от отдельных от радиостанции источников, так как напряжения 3,6V, которым питается радиостанция недостаточно для работы микросхем LM567.

Электромагнитные реле BS115A имеют обмотку на номинальное напряжение срабатывани 5V, и максимальный ток в цепи коммутации 10A. Можно использовать другие реле с аналогичными параметрами.

Число команд может быть больше или меньше, но более десяти команд сделать проблематично (могут быть ошибки от приема команд соседними по частоте каналами).

Аналогичным образом можно приспособить радиостанции для передачи сигнала от системы охраны гаража или подсобного помещения, конечно, при условии уверенного приема.

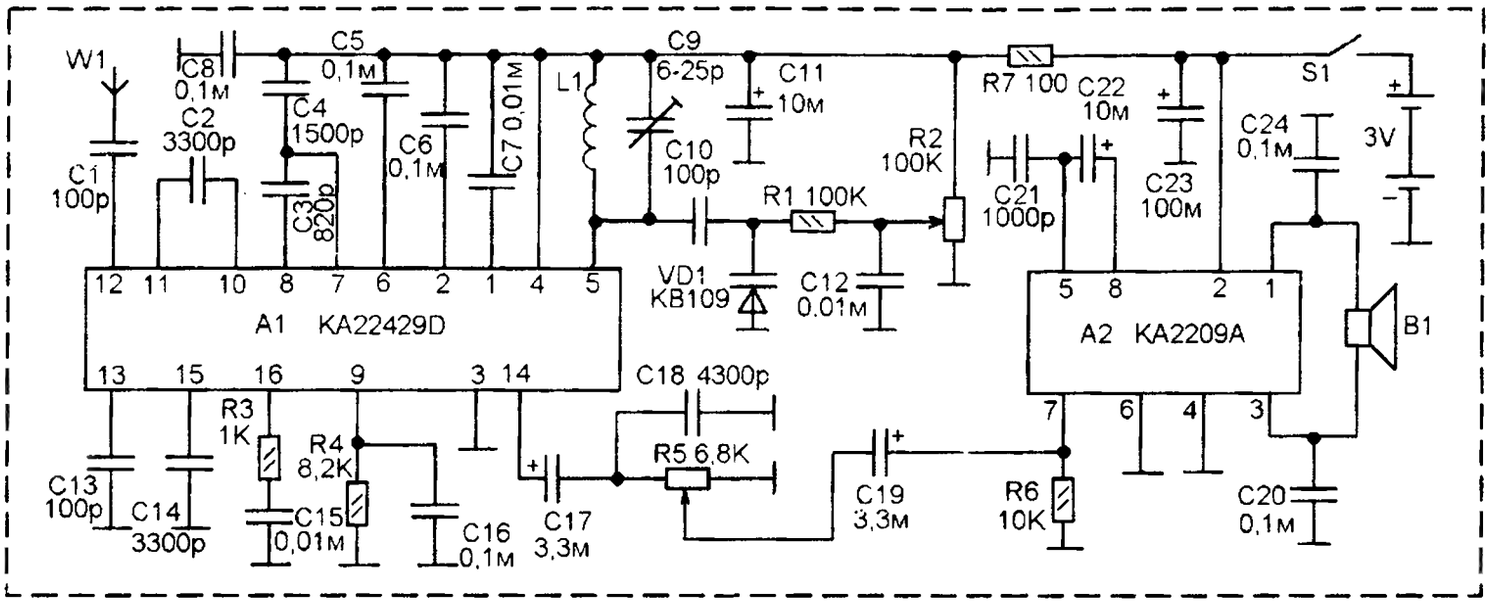
Хочу заметить, что стоимость самых дешевых моделей УКВ-радиостанций на 433-446 МГц уже опустилась до такого уровня, что, наверное, уже можно говорить о том, чтобы эти радиостанции использовать как «заготовки» (радиомодули) для создания различных средств приема-передачи данных, сигналов управления, сигналов от различных удаленных датчиков, систем. Даже, если это потребует разборки радиостанции и существенного вторжения в её схему, делающего невозможной работу радиостанции по своему изначальному назначению.

Андреев С.

Литература:

1 Справочник. Тональный декодер LM567. ж.Радиоконструктор 06-2006, с.9.

УКВ-ЧМ ПРИЕМНИК НА МИКРОСХЕМАХ «SAMSUNG»



Ставшая уже привычной схема «типового» самодельного простого УКВ-ЧМ приемника состоит из двух микросхем К174 (одна из которых К174ХА34 или К174ХА42), или двух микросхем фирмы «Philips» – TDA7010 и TDA7050. Но кроме отечественных производителей и фирмы «Philips» микросхемы аналогичного «содержания» производятся и многими другими фирмами, просто, зачастую мы об этом не знаем. Можно стоять у прилавка магазина и искать К174ХА34, видя перед собой сразу несколько аналогичных (не аналогов, а аналогичных) микросхем, разных фирм, в различных корпусах и с различающимися параметрами. Часто, даже значительно дешевле К174ХА34 или TDA7010.

Примером такого случая может быть схема УКВ-ЧМ приемника на микросхемах фирмы «Samsung», показанная на рисунке в тексте.

На микросхеме А1 выполнен приемный тракт ЧМ с низкой промежуточной частотой. Это микросхема КА22429D, она аналогична микросхемам К174ХА34 и TDA7010, но выполнена в миниатюрном корпусе SOP-225 с выводами под поверхностный монтаж со стороны печатных дорожек. Есть и некоторые другие отличия, например, у КА22429D нет предварительного УНЧ, поэтому выходное напряжение ЗЧ значительно ниже, чем у К174ХА34. Этим объясняется и другая схема включения выводов 14 – 16. К тому же, у приемника на КА22429D без дополнительного УРЧ немного ниже чувствительность (всего 6 мкВ). Нет вывода для светодиодного индикатора точной настройки. Но потребляемый ток ниже и напряжение питания может снижаться до 1,5V (номинальное 3V, максимальное 6V).

В данной схеме нет входного контура. Сигнал от антенны поступает непосредственно на один из входов (вывод 12) балансного смесителя (второй вход – вывод 13, через С13 заземлен на общий минус). Настройка на станцию, – гетеродинным контуром, который перестраивается по частоте варикапом VD1. Орган настройки – переменный резистор R2 (многооборотный резистор с шкалой, от блоков переключения программ старых отечественных телевизоров).

Усилитель НЧ выполнен на другой микросхеме фирмы «Samsung» – КА2209А. Микросхема выполнена в корпусе, аналогичном КА22429D, но с меньшим числом выводов. КА2209А – это стерефонический телефонный усилитель, здесь его каналы включены мостом. Минимальное сопротивление динамика 4 Ом, при этом максимальная выходная мощность в этой схеме 100mW (паспортная выходная мощность КА2209А – 350mW, но здесь для её достижения недостаточен уровень ЗЧ на выходе А1).

Катушка L1 – бескаркасная, внутренним диаметром 3 мм. Для диапазона 64-73 МГц она должна содержать 8 витков, а для 88-108 МГц – 5 витков, провода ПЭВ 0,31.

Налаживание заключается только в укладке диапазона подстройкой С9 и изменением индуктивности L1 путем её сжатия или растягивания.

Иванов А.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВИДЕОКАМЕРЫ НАБЛЮДЕНИЯ ЧЕРЕЗ МОДУЛЯТОР ТЕЛЕИГРОВОЙ ПРИСТАВКИ

Для организации видеонаблюдения обычно используют черно-белые миниатюрные видеокамеры, такие как КРС-S400. Видеокамера питается от источника напряжением 9-13V (номинал 12V), и имеет стандартный низкочастотный видео-выход, и, опционно, аудио-выход. Эти видео и аудиосигналы по экранированным кабелям подаются на низкочастотные входы любого телевизора или специального монитора. Но, передача сигнала по НЧ не всегда оптимальна. В некоторых случаях, особенно при значительном удалении камеры от телевизора, была бы более удобна передача на радиочастоте, по одному антенному кабелю. Но для этого необходим RF-модулятор с выходом достаточной мощности.

Для передачи на метровом диапазоне можно с успехом использовать плату модулятора от неисправной 8-битной телеигровой приставки. Например, от приставки «Simba'S».

Обычно простые игровые приставки класса «Денди» (в данном случае «Simba'S») служат недолго, и выходят из строя из-за поломки разъемов для подключения джойстиков, картриджа, или повреждения микросхемы-«капли» процессора. При этом плата модулятора, на которой расположены разъемы для подключения телевизора и источника питания, остается целой. Данный модулятор работает в диапазоне «МВ-3» и имеет достаточно большую мощность, чтобы сигнал по кабелю РК-75 можно было передать на несколько сотен метров.

Вскрываете неисправную «игрушку» и извлекаете плату модулятора (её легко узнать по наличию разъемов для телевизора и источника питания). От этой платы к плате процессора идет четырехпроводной ленточный кабель, – его можно обрезать.

Подключение видеокамеры наблюдения к плате модулятора приставки «Simba'S» показано на рисунке. Плата изображена со стороны печатных дорожек. В качестве источника питания используется штатный адаптер приставки «Simba'S», с выходным не стабилизированным напряжением 10V.

Видеокамера подключается к тем дорожкам, к которым был подключен ленточный кабель, идущий к плате процессора. Две

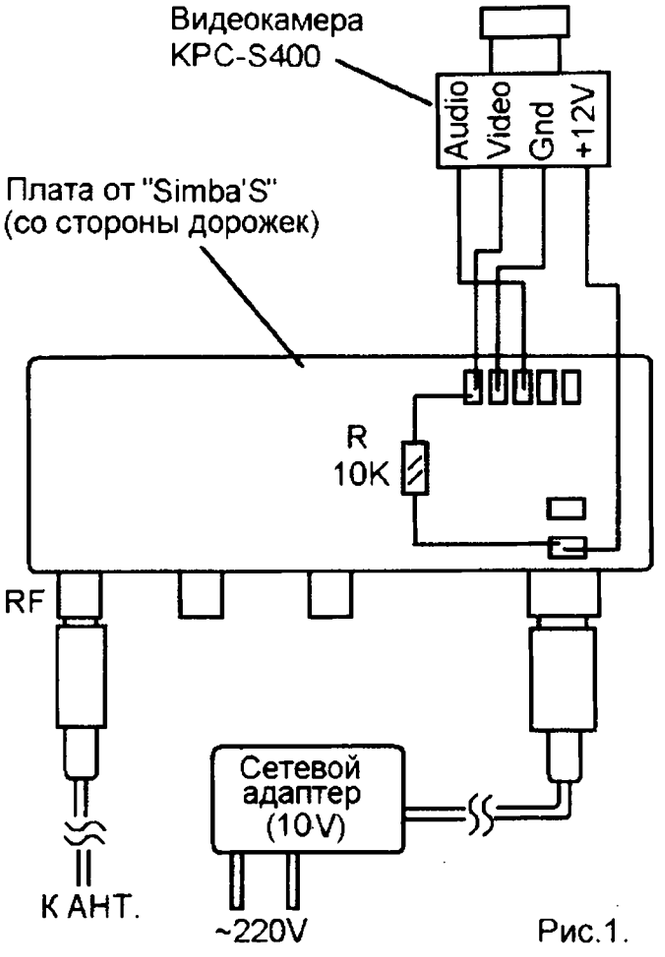


Рис.1.

площадки не используются. Для того чтобы генератор ВЧ модулятора заработал при подаче видеосигнала от телекамеры, на базу транзистора, осуществляющего амплитудную модуляцию, нужно подать напряжение смещения, – через резистор R сопротивлением 10 kOm. Резистор припаян со стороны печатных дорожек, между площадкой видеовхода и плюсом питания.

Никаких других переделок на плате модулятора не требуется.

Видеокамера питается несколько пониженным напряжением (9-10V вместо 12V), но это не ухудшает её работы.

Кабель включается в антенное гнездо любого черно-белого или цветного телевизора, который используется в данной системе наблюдения как монитор. Затем телевизор можно настроить на нужный канал. Если использовать антенный разветвитель и РЧ-модуляторы, настроенные на разные частотные каналы, можно работать с несколькими камерами, переключая их как телевизионные программы. Но есть и недостаток, – такая

система не может работать со специализированными мониторами систем наблюдения, которые фактически представляют собой черно-белые телевизоры без радиоканалов. Именно из-за отсутствия у них радиоканала.

Выход из положения можно найти почти бесплатно, собрав в отдельном корпусе схему радиоканала телевизора, используя в качестве основы модуль радиоканала негодного телевизора 3-УСЦТ.

Необходимо использовать модуль радиоканала целиком, то есть, на плате должен быть хотя-бы один селектор СКМ (метрового диапазона), субмодуль СМРК. А платы синхронизации УСР может и не быть, так как она в данном случае не нужна.

На рисунке 2 показано как подключить МРК 3-УСЦТ отдельно от телевизора. Модуль МРК изображен со стороны деталей. Нужны только два разъема – X2 (который в телевизоре соединяется с узлом управления) и X3 (к которому подключают плату сопряжения с видеомагнитофоном).

Питание 12V подается на контакты 10 и 9 разъема X3. Выходные видео и аудио сигналы, которые нужно подать на входы контрольного монитора, снимаются с контактов 1 и 4 (контакт 3 – общий) разъема X3.

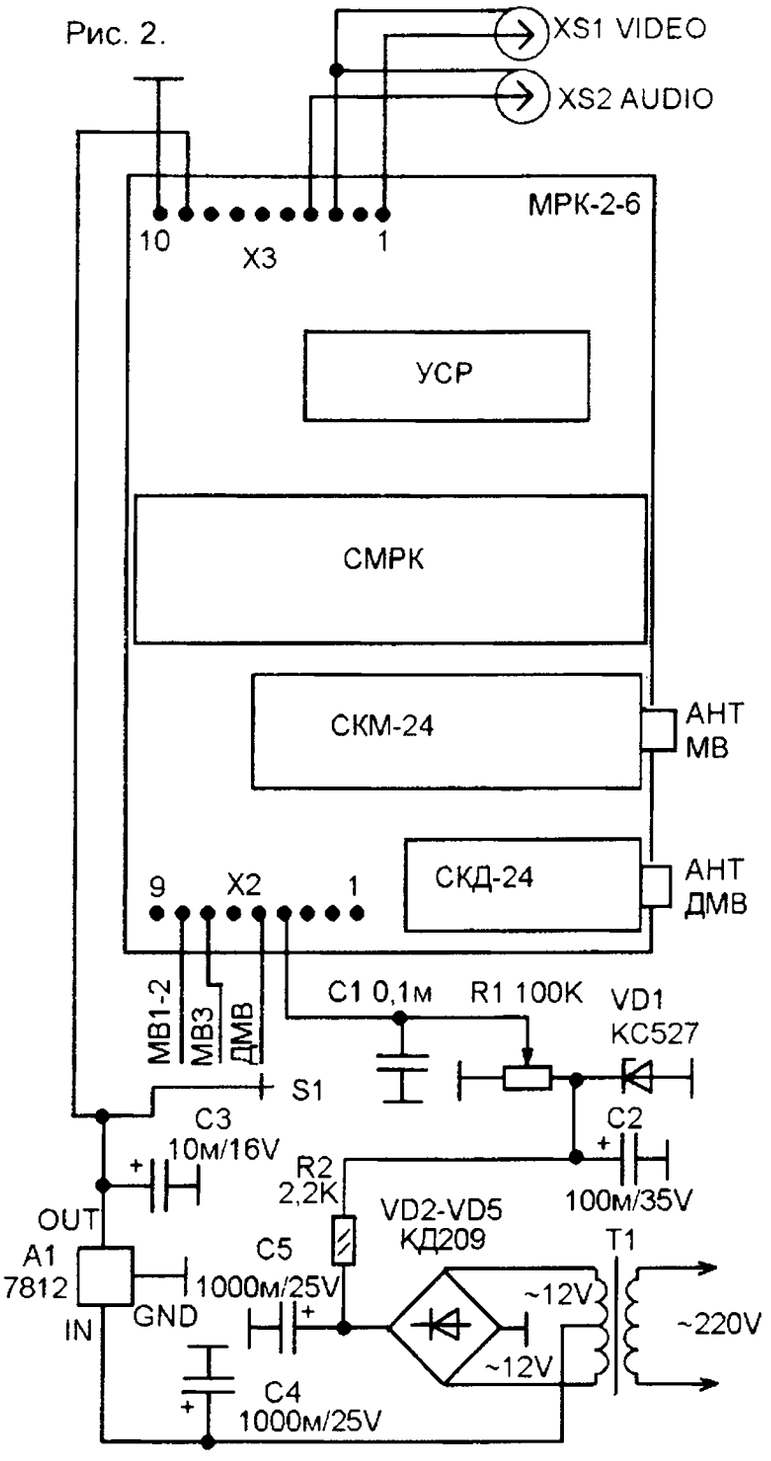
На рисунке 2 показан всеволновый модуль МРК, в котором есть оба селектора – метровый (СКМ-24) и дециметровый (СКД-24). Антенные входы у них разные (разъемы расположены непосредственно на их корпусах). Кабель идущий от модулятора нужно включить в разъем селектора СКМ-24.

Переключатель S1 служит для переключения диапазонов. От него можно отказаться, если радиоканал будет работать исключительно с сигналом модулятора от игровой приставки. При этом, подайте +12V на контакт 7 X2 (чтобы включить «МВ3»).

Настройка на частоту модулятора осуществляется с помощью переменного резистора R1, изменяющего постоянное напряжение на варикапах селектора СКМ-24. Лучше, если это будет многооборотный переменный или подстроечный резистор (можно использовать один из переменных резисторов от модуля выбора программ того же телевизора).

Источник питания трансформаторный на основе маломощного китайского трансформатора 220V/12V-0-12V/300mA. Такие трансформаторы сейчас очень часто бывают в продаже. Напряжение настройки стабилизировано параметрическим стабилизатором R2-VD1. Для стабилизации напряжения питания 12V служит стабилизатор A1.

Рис. 2.



Радиоканал можно собрать в любой коробке подходящих размеров.

Можно организовать беспроводную передачу, подключив к RF-выходу модулятора обычную телеантенну метрового диапазона. Но без дополнительного усилителя мощности дальность связи будет не более 20 метров (при условии хорошей ориентации и согласования антенн).

Каравкин В.

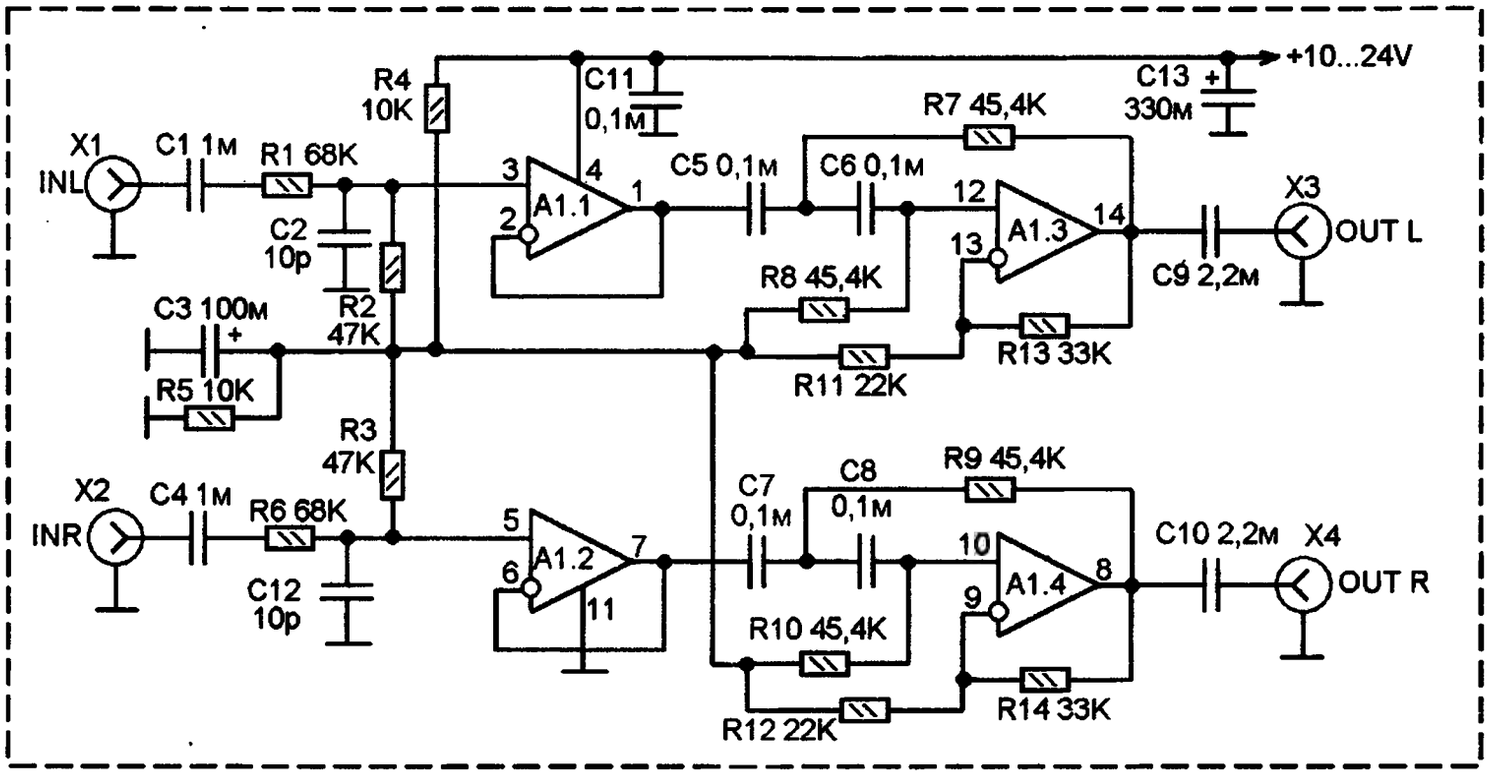
«УЛУЧШИТЕЛЬ» БАСОВ

Обычная Hi-Fi акустическая система имеет спад акустического давления в стороне НЧ частотной характеристики, начинающийся с 90-60 Гц, выражающийся в снижении громкости на частотах ниже этого порога. При дальнейшем снижении частоты, на частотах ниже 30-20 Гц начинается увеличение искажений звука. Если мы попытаемся улучшить воспроизведение НЧ обычным способом – увеличением усиления на НЧ (или снижением усиления на СЧ-ВЧ, с помощью эквалайзера), одновременно с увеличением звукового давления на частотах от 80 Гц до 30-40 Гц мы получим резкое и очень заметное увеличение искажений на частотах ниже 30-20 Гц.

Схема повышает усиление, начиная с частоты 100 Гц, так, чтобы повышение на частоте 70 Гц было +3 dB, далее, на частоте 40 Гц будет +6 dB, а далее происходит снижение усиления, и на частоте 35Гц уже +4dB, на частоте 30 Гц – 0 dB, а на частоте 20 Гц уже (–10 dB).

Для акустической системы с другой характеристики нужно рассчитать величину сопротивления R (R=R7, R8, R9, R10) из формулы: R = 3180000 / F, где F – низкая частота, на которой происходит снижение акустического давления на 3 dB. В данном случае, F = 70 Гц, поэтому, R = 3180000 / 70 = 45,4 kOm.

Если невозможно узнать частоту, на которой происходит снижение на 3 dB, можно вычислить её приблизительно, узнав по справочным данным резонансную частоту динамика, и уменьшив её величину на 15%.



Поэтому, чтобы получить хорошее воспроизведение басов нужно поднять усиление на тех низких частотах, на которых АС работает со сниженном звуковым давлением, но без существенного увеличения искажений. И наоборот, резко снизить усиление на тех низких частотах, которые АС без существенных искажений воспроизводить просто не в состоянии.

Это особенно актуально в отношении автомобильных акустических систем и малогабаритной Hi-Fi аппаратуры.

Схема, показанная на рисунке, рассчитана на работу с акустической системой, у которой снижение звукового давления на 3 dB имеет место примерно на частоте 70 Гц (по паспортным данным на АС).

Конечно, такой способ не дает большой точности, но позволяет хотя бы примерно определить необходимое сопротивление R. Например, при резонансной частоте динамика 100 Гц, F = 85 Гц, а сопротивление R=3180000/85=37,41 kOm.

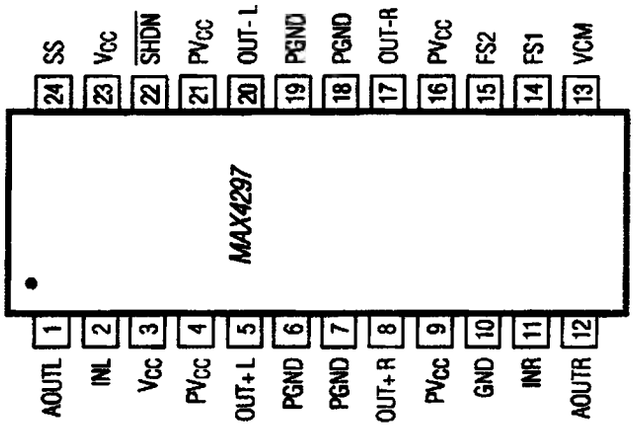
Источник питания однополярный, напряжением от 10 до 24V. Для того чтобы ОУ могли работать при однополярном питании цепь R4-R5-C3 создает среднюю точку с потенциалом, равным половине напряжения питания.

Попцов Г.

Литература:

1. Rick Walters. Bass Extender. Practical Electronics. May 2007, p.42-47.

MAX4297 – СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ КЛАССА «D»



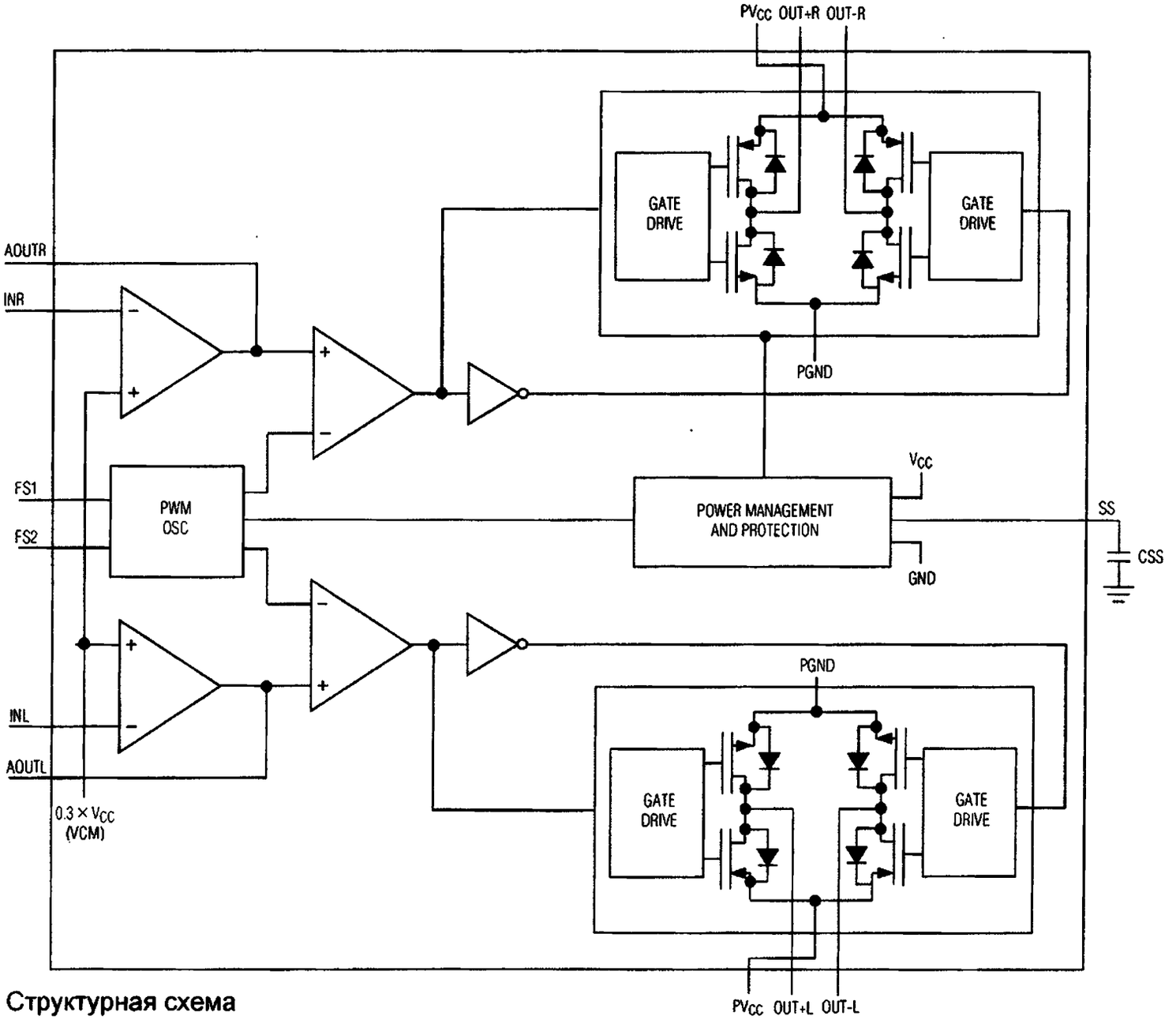
Микросхема MAX4297 производится фирмой MAXIM. Данная микросхема представляет собой низковольтный двухканальный импульсный УМЗЧ с выходными ключевыми каскадами (класс «D»). В составе микросхемы двухканальный предварительный УЗЧ, аналоговые сигналы с выходов которого поступают на преобразователь, преобразующий АМ сигнал в широтно-импульсную форму. Далее следует две схемы выходных ключей на полевых ключевых транзисторах.

Частота дискретизации может быть выбрана – 125 kHz, 250kHz, 500kHz или 1MHz. Выбор частоты зависит от двоичного кода на выводах 14 и 15 (соответственно, «00», «01», «10» или «11»).

Чтобы перевести микросхему в энергосберегающее состояние нужно подать лог. 0 на вывод 22 (соединить его с минусом питания).

Корпус – 24SSOP.

Микросхема предназначена для применения в аудиотехнике, звуковых картах компьютеров, активных акустических системах и др.

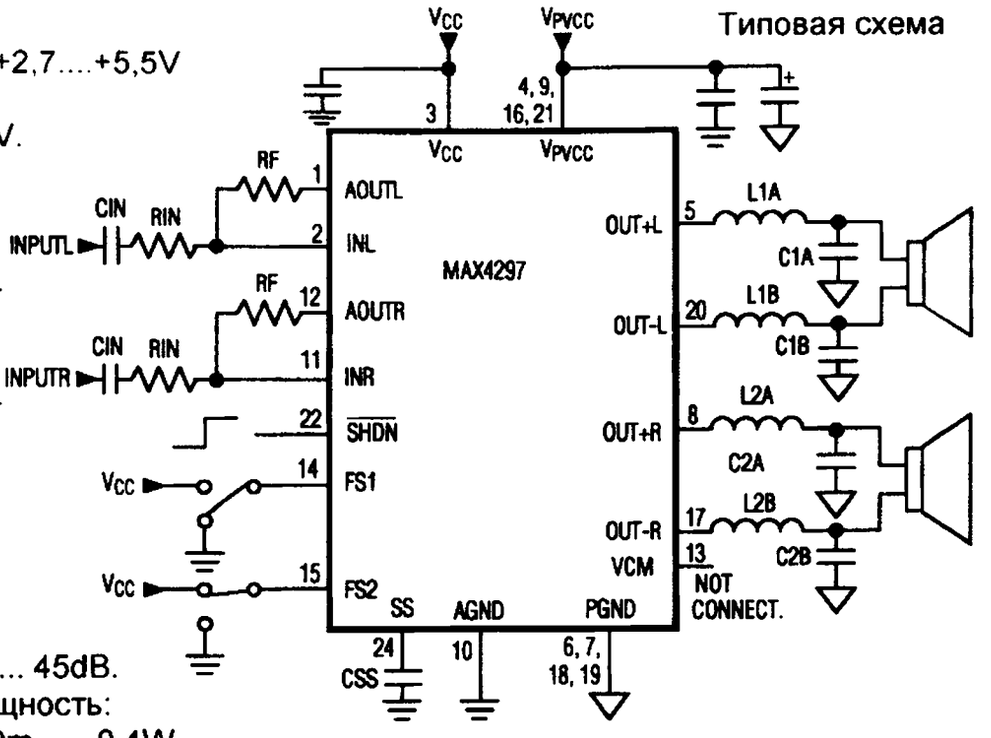


Структурная схема

Некоторые параметры:

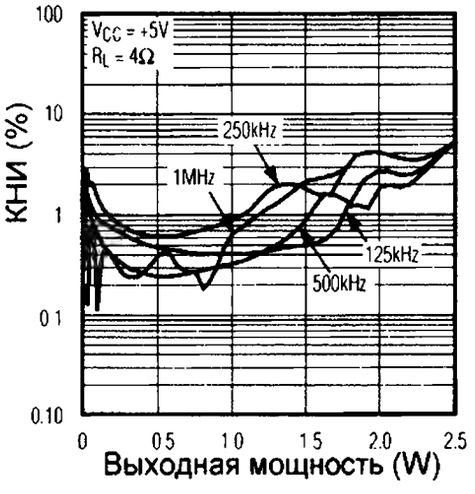
1. Напряжение питания (Vcc) ... +2,7....+5,5V
2. Максимально допустимое напряжение питания ..... 6V.
3. Ток покоя ..... не более 8 mA.
4. Ток в энергосберегающем режиме ..... не более 15μA.
5. Сопротивление канала открытого выходного ключа при Vcc=5V ... не более 0,5Om
6. Сопротивление канала открытого выходного ключа при Vcc=3V ... не более 1,0Om
7. Выходной ток ... не более 1A.
8. Диапазон входного напряжения ..... 0 – 0,6xVcc.
9. КНИ при вых. мощ.1W .. 0,4%.
10. Разделение стереоканалов .... 45dB.
11. Максимальная выходная мощность:
    при Vcc=3V, Fin=1kHz, Rн=8 Om 0,4W
    при Vcc=3V, Fin=1kHz, Rн=4 Om 0,7W
    при Vcc=5V, Fin=1kHz, Rн=8 Om 1,2W
    при Vcc=5V, Fin=1kHz, Rн=4 Om 2,0W
12. Напряжение лог.1 .... не менее 0,7xVcc
13. Напряжение лог.0 .... не более 0,3xVcc

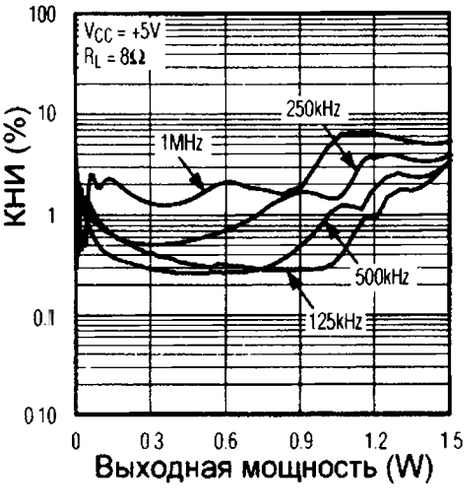
Типовая схема



14. Частота дискретизации (fosc):
    выв.14=GND, выв.15=GND ... 105...145 kHz.
    выв.14=GND, выв.15=Vcc ..... 210...290 kHz.
    выв.14=Vcc, выв.15=GND ..... 420...580 kHz.
    выв.14=Vcc, выв.15=Vcc ..... 840...1160 kHz.

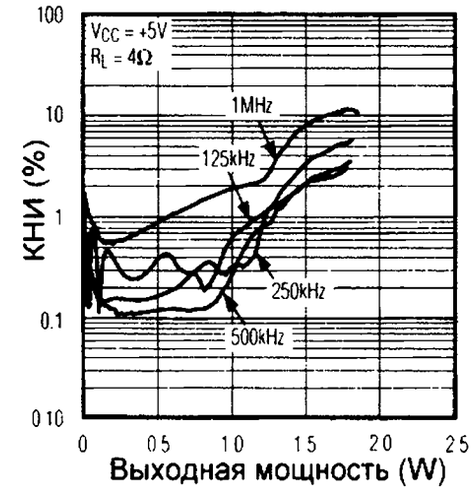
Зависимость КНИ от выходной мощности при частоте входного сигнала 1000 Гц.

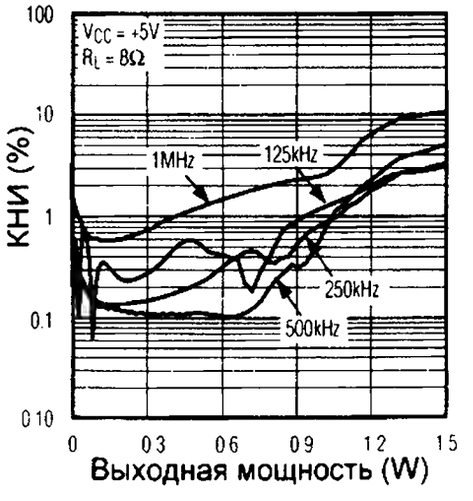




Зависимость тока покоя от напряжения питания

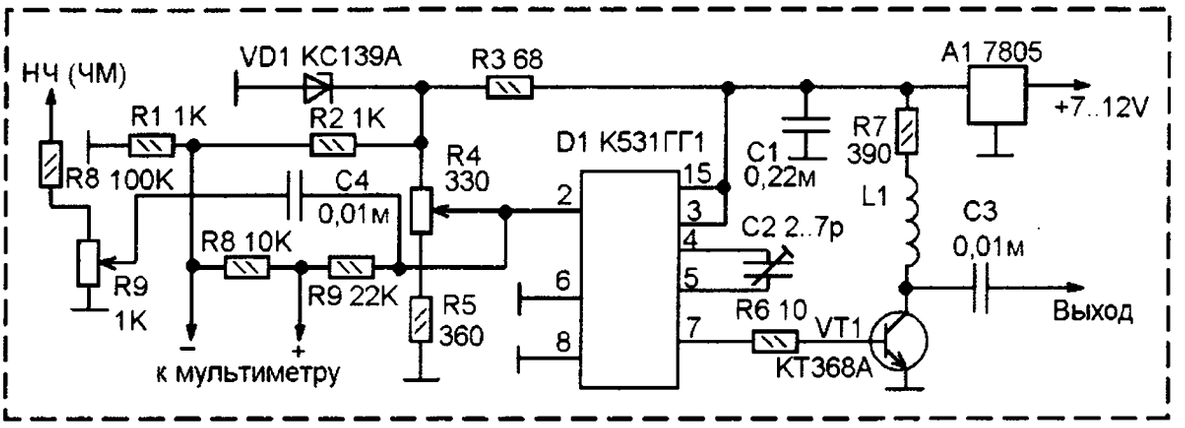
Зависимость КНИ от выходной мощности при частоте входного сигнала 20000 Гц.





ВЧ ГЕНЕРАТОР С ОТСЧЕТОМ ЧАСТОТЫ ПО МУЛЬТИМЕТРУ

Этот генератор вырабатывает сигналы в диапазоне от 10 до 50 МГц. Сигнал можно промодулировать по частоте подав НЧ напряжение от ГНЧ или микрофона. Девиация частоты зависит от величины этого напряжения ЗЧ. Если нужна девиация 50-100 кГц, то, при крайне верхнем положении потенциометра R9, модулирующее напряжение ЗЧ должно быть 0,5-1V. При узкополосной модуляции напряжение ЗЧ должно быть в 30-50 раз меньше.



Генератор выполнен на микросхеме К531ГГ1. Его частота находится в прямой линейной зависимости от напряжения на выводе 2 D1. Органом настройки является переменный резистор R4. Он изменяет напряжение на выводе 2 D1. Сюда же подается и модулирующее напряжение ЗЧ через конденсатор С4.

Для приблизительного определения частоты используется мультиметр, который подключается к выводу 2 D1 через нормирующий делитель R1-R2-R8-R9, задача которого в том, чтобы напряжение с вывода 2 D1 подать на мультиметр так, чтобы показания мультиметра соответствовали частоте. Мультиметр должен быть включен на предел измерения постоянного напряжения до 2000mV, в таком случае, чтобы узнать частоту в МГц нужно будет показания мультиметра разделить на 10, например, индикация «200mV» значит, что частота равна 20МГц. Но нужно принять во внимание, что так (по мультиметру) можно только примерно определить частоту, а при точной установке – пользоваться частотомером.

На транзисторе VT1 выполнен буферный усилитель, снижающий влияние нагрузки на работу генератора, и повышающий уровень выходного сигнала.

Катушка L1 бескаркасная, внутренним диаметром 4 мм, содержит 10 витков ПЭВ 0,43.

Налаживание. Перекрытие по частоте устанавливают подбором сопротивления R5. Напряжение на точке соединения R1 и R2 должно быть равно 2V, а соответствие показаний мультиметра устанавливают подбором сопротивления R8.

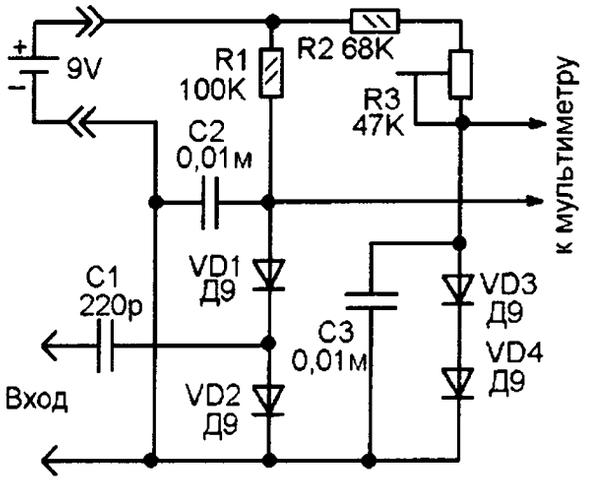
Радкив Ю.В.

Литература:

1. Б.Татарко. Простой генератор. ж.Радио, №10, 2000 г. стр.60.

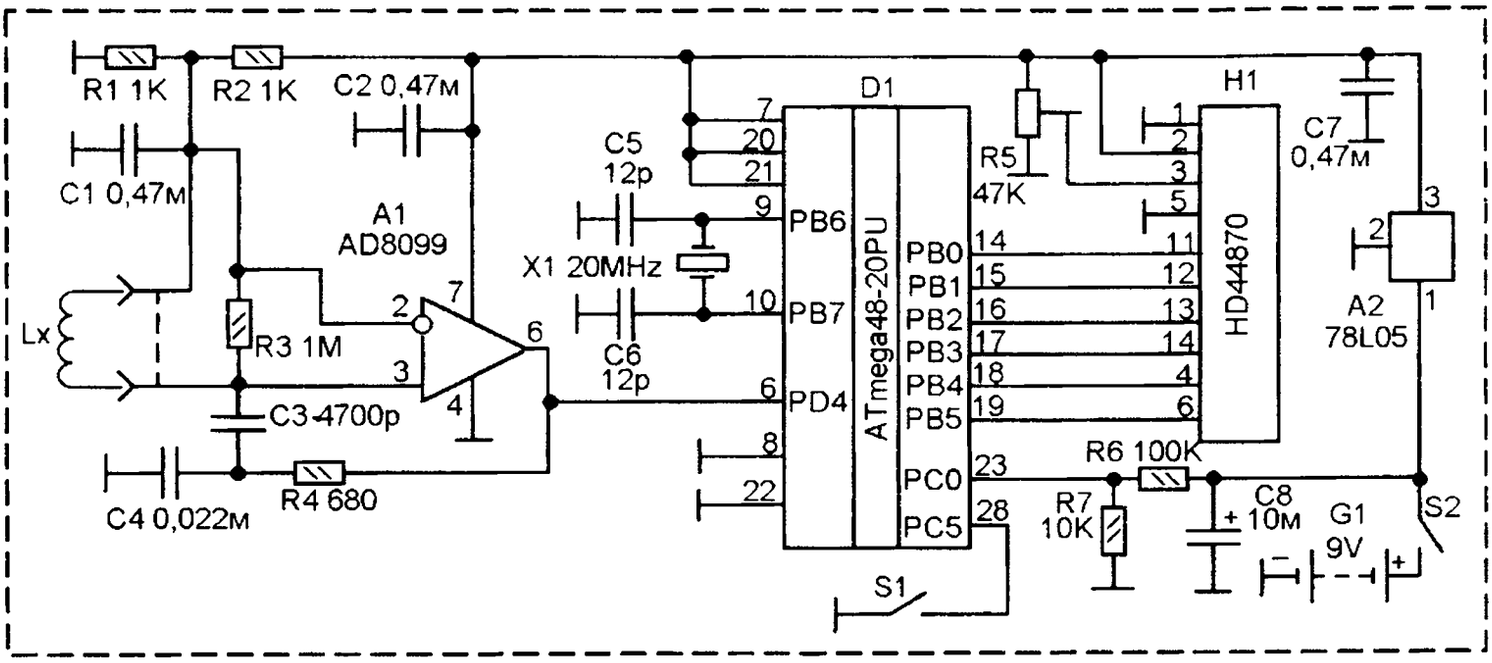
ПРИСТАВКА К МУЛЬТИМЕТРУ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МАЛОГО ВЧ-НАПРЯЖЕНИЯ

Приставка представляет собой ВЧ-детектор, с диодами, смещенными постоянным током. Цепь R3-VD3-VD4 компенсирует постоянную составляющую, так чтобы она не влияла на показания мультиметра. Резистором R3 балансируют мост на нулевые показания мультиметра при замкнутом входе. Источник питания – отдельный от мультиметра.



Мультиметр нужно включить на измерение малых постоянных напряжений («DCV200mV»).

ИЗМЕРИТЕЛЬ ИНДУКТИВНОСТИ



В настоящее время очень многие малогабаритные пассивные компоненты, такие как резисторы, конденсаторы и катушки индуктивности обозначаются не в привычных цифро-буквенных значениях параметра, а в виде каких-то кодов, цветных точек, полос, а так же и вообще могут не иметь никакой маркировки. Если сопротивление резистора или емкость конденсатора можно легко определить, измерив с помощью мультиметра, то с определением индуктивности проблем больше, так как в продаже крайне редко встречаются недорогие мультиметры, позволяющие измерять индуктивность.

Не следует забывать и о том, что многие радиолюбители делают дроссели самостоятельно, наматывая их на корпусах высокоомных резисторов или ферритовых сердечниках. Как показывает практика, расчетные значения индуктивности самодельных дросселей, полученные по известным упрощенным формулам могут отличаться от реальных на 20% и более. Конечно, можно пользоваться громоздкими, не упрощенными формулами, но практически, более удобно подогнать самодельную индуктивность к нужной величине делая пробные измерения.

Поэтому, необходимо чтобы в лаборатории радиолюбителя или мастера-ремонтника был достаточно точный измеритель индуктивности.

На рисунке показана схема цифрового измерителя индуктивности, способного измерять индуктивности в пределах от 0,1μH до 99,9 mH с погрешностью не более 3%.

Принцип действия прибора. Датчиком индуктивности является LC-генератор на операционном усилителе A1. Схема генератора такова, что позволяет ему работать с очень большим различием в соотношениях L и C составляющих контура. Это позволяет без переключений работать во всем диапазоне измерений.

Поскольку измеряемая индуктивность входит в состав LC-контура, определяющего частоту генератора, период колебаний на выходе генератора будет пропорционален значению этой индуктивности.

Далее следует микроконтроллер, задача которого в том, чтобы измерить период колебаний на выходе генератора и из него вычислить значение индуктивности.

Отображение параметра – на однострочном жидкокристаллическом цифро-буквенном индикаторе.

Измерительный генератор выполнен на операционном усилителе A1 – AD8099 с низковольтным питанием (минимум ±2V, по техническим данным). Делитель из резисторов R1 и R2 создает среднюю точку на входах ОУ, позволяя ему работать при однополярном питании. Этот операционный усилитель выбран потому, что он имеет высокое входное сопротивление и хорошо работает на частотах до 8 МГц и выше. Это позволяет схеме датчика индуктивности (схема на A1) работать в широком диапазоне индуктивности без переключений емкостей.

Поскольку, для данного микроконтроллера 20 МГц – максимальная частота задающего генератора, максимальная входная частота не может быть более 8 МГц. Это максимальное значение частоты, которое может быть на выходе A1.

Яркость жидкокристаллического индикатора регулируется подстрочным резистором R5, изменяющим напряжение на его выводе 3.

Источником питания служит гальваническая батарея «Крона» напряжением 9V. Порт PC0 контроллера запрограммирован для работы компаратором и служит для контроля напряжения батареи питания. При снижении напряжения питания ниже 7V на дисплее будет сообщение «LOW BATTERY».

Схема питается напряжением 5V от интегрального стабилизатора A2.

Перед монтажом микроконтроллер нужно запрограммировать программой, HEX-файл которой приводится ниже:

```
:020000020000FC
:0200000063C0DB
:0200200046C0D8
:10001A004BC09A1918088F02CF004200150002OC33
:10002A006D6D7575756E0302000302004F564552D9
:10003A00202020204E4F2056414C5545202020207C
:10004A0020202020506C616365204C313D32322ED5
:10005A003020754820506C616365204C323D323245
:10006A0030206E482043616C6962726174696F6EF8
:10007A00204F4B204C31206F7574206F66207261BF
:10008A006E6765204C32206F7574206F662072612E
:10009A006E6765202020204C4F572042415454451A
:1000AA005259202031961895 81E018951AEF0000D0
:1000BA0000000000000000001A95C9F708950FEF2C
:1000CA000DBF02E00EBF0BE6009303010EE600939C
:1000DA0004010EE6009305010AE00093110109E10B
:1000EA005FD000E00AB90FE304B900E007B900E203
:1000FA0008B903E043D001E053D003E03FD001E068
:10010A004FD003E03BD001E04BD002E037D002E011
:10011A0035D008E033D000E031D008E02FD000E03D
:10012A002DD00CE02BD000E029D006E027D000E04B
:10013A0025D002E023D001E033D000E01FD001E057
:10014A001DD001E02DD000E004BD00E005BDF8940B
:10015A0001E000936E0000E00093800000E000934D
:10016A00810000E00093820001E000936F0000EE3E
:10017A0000937C0007E000937A0091C205B92D9A9A
:10018A0095DF2D9893DF0895202F02950F70006157
:10019A00F5DF022F0F700061F1DF01E001D0089551
:1001AA0028EC18EC1A9500000000E1F72A95C9F727
:1001BA000A95B1F7089590E0AA24BB24CC24D090E4
:1001CA000D01E0900E01F0900F0101E00093100183
:1001DA0000E0D01641F4E01631F4F01621F40027BD
:1001EA0000931001089520900301309004014090 7B
:1001FA000501022D0D19032D0E09042D0F0938F4DE
:10020A009A9532F18894F794E794D79408C0F7FC4A
:10021A0006C08894DD1CEE1CFF1C9395EACF2D18AE
:10022A003E084F0801E0A02A8894F794E794D794EF
:10023A009030A1F09A958894AA1CBB1CCC1C022D64
:10024A000D19032D0E09042D0F0948F70027EBCFCE
:10025A0000027009306010093070108950 22D0D1946
:10026A00032D0E09042D0F0920F001E0A00E00E075
:10027A00B01EA0920601B09207010895BDD006E013
:10028A0000930B010DD000910D0100930301009121
:10029A000E01009304010091 0F0100930501089 5D6
:1002AA0001E000931001AA24BB24CC24DD24EE240F
:1002BA00ECE1F0E000910B01000FE00F08F4F39578
:1002CA0005912091000120 9FA02CB12C20910101C1
:1002DA00209FB00CC11C20910201209FC00CD11C90
:1002EA0004912091000120 9FB00CC11C20910101B2
:1002FA00209FC00CD11C20910201209FD00CE11C30
:10030A00B7FE05C001E0C00E0027D01EE01E332450
:10031A0044245524662477 24CC9C302C412CCD9C33
:10032A00400C511CCE9C500C611CDC9C400C511C96
:10033A00DD9C500C611CDE9C600C711CEC9C500C0A
:10034A00611CED9C600C711CEE9C700C00E00115A8
:10035A0059F4071549F4061539F430920D01409203
:10036A000E0150920F01089500E0009310010895C4
:10037A00332700270093 0C0130930B0191DF009182
:10038A001001013081F417DF00911001013081F56D
:10039A0044E650E0662700910601041B009107011C
:1003AA00050B08F004C0353011F03395E5CF303035
:1003BA0069F447EE53E0662700910601041B009199
:1003CA000701050B18F001E000930C0100910B01E5
:1003DA00053069F4009111011091060 1101B109368
:1003EA0006011091070100271 00B109307010895C9
:1003FA0002E000930C010895FF27EE2700E006BDF6
:10040A00882701E003BD0EEE0093840005E80093FF
:10041A00850003E0009381 0007E005BD789480FF22
:10042A00FECF00E005BDF89400E00093810006B518
:10043A0000930001E0930101F0930201089564 0A18
:10044A0001000027009308010093090100930A01A3
:10045A00E8E4F4E00590CBE0D1E07727662700914 5
:10046A0006010019009107010040 60F073950091A0
:10047A0006010019009306010091070100400093 4C
:10048A000701EDCF7A9305907727639563303 9F7A3
:10049A0000910A010A3038F009E00093080100933C
:1004AA0009010093 0A01089500E068DE02E066DEB1
:1004BA0001E076DE089510E81064012F02950F70AE
:1004CA005DDE012F0F705ADE01E06ADE0895E6E470
:1004DA00F0E035D00895EFDFE0E3F0E000910B01A2
:1004EA00E00F08F4F395C895402D00910A01005DCC
:1004FA00003309F400E248DE423011F40EE244DE31
:10050A0000910901005D40DE433011F40EE23CDE49
:10051A0000910801005D38DE00E236DE403011F459
:10052A0000E232DEEAE2F0E000910B01E00F08F4AB
:10053A00F395C895002D28DE08E426DE0895A8E084
:10054A00059122DEAA95E1F70895359BFECF01E0D9
:10055A0027DE359BFACF08953599FECF01E020DEDC
:10056A003599FACF0895F999FECF112712BDE1BD49
:10057A0000BDFA9AF99A0895F999FECF112712BD8A
:10058A00E1BDF89A00B508950AE5E0E0ECDF0091D4
:10059A000301E1E0E8DF00910401E2E0E4DF009119
:1005AA000501E3E0E0DF00911101E4E0DCDF0895FA
:1005BA007BDFEEE4F0E0C3DF7EDFC1DFC6DFCCDF46
:1005CA001BDFD6DE00910C010030B9F500910B015A
:1005DA00033099F553DE68DFEEE5F0E0B0DF6BDF5C
:1005EA00AEDFB3DFB9DF08DF00E000931101C0DE40
:1005FA0000910C010030C1F400910B010530A1F407
:10060A000091070189F4009106010C3D6AF00C5D26
:10061A0000931101B9DF48DFEEE6F0E090DF4BDF2F
:10062A008EDF0AEFBDDD08953FDFEEE8F0E087DFF9
:10063A0042DF85DF0AEFB4DD089536DFEEE7F0E04A
:10064A007EDF39DF7CDF0AEFABDD0895EE2794DF2A
:10065A000A3581F4E1E090DF00930301E2E08CDFE8
:10066A0000930401E3E088DF00930501E4E084DFFE
:10067A0000931101089507EC00937A0000917A0023
:10068A0006FDFCCF009179000A3842F40DDFEEE94D
:10069A00F0E055DF10DF53DF04E682DD0895ACDEBB
:1006AA00BB27359904C084DF06DF11DF01C0CEDF26
:1006BA00B395B33211F4BB27DEDF9EDE59DE00911B
:1006CA000C01013059F0023081F0EEDEA8E000E2C0
:1006DA005BDDAA95E1F7B5DEFEDEEACFECDEF7DEFA
:1006EA00E3DEE6E3F0E02BDFE3CFE5DEF0DEDCDE9F
:0806FA00EEE3F0E024DFDCCFA9
:00000001FF
```

Для калибровки прибора нужны две образцовые катушки индуктивностью 22μH и 0,22μH. Они должны быть точными, так как от этого зависит точность измерения прибором.

При включении прибора на дисплее: «OVER». Нужно замкнуть входы и появится: «NO VALUE».

Чтобы перевести прибор в режим калибровки нужно нажать кнопку S1 и удерживая её нажатой включить прибор. Затем, отпустите S1. На дисплее появится «PLACE L1 = 22.0uH». Подключите к входу катушку 22μH. Нажмите S1. Отключите катушку 22μH и подключите 0,22μH. Снова нажмите S1. На дисплее должно появиться сообщение «COLIBRATION OK». Калибровка закончена.

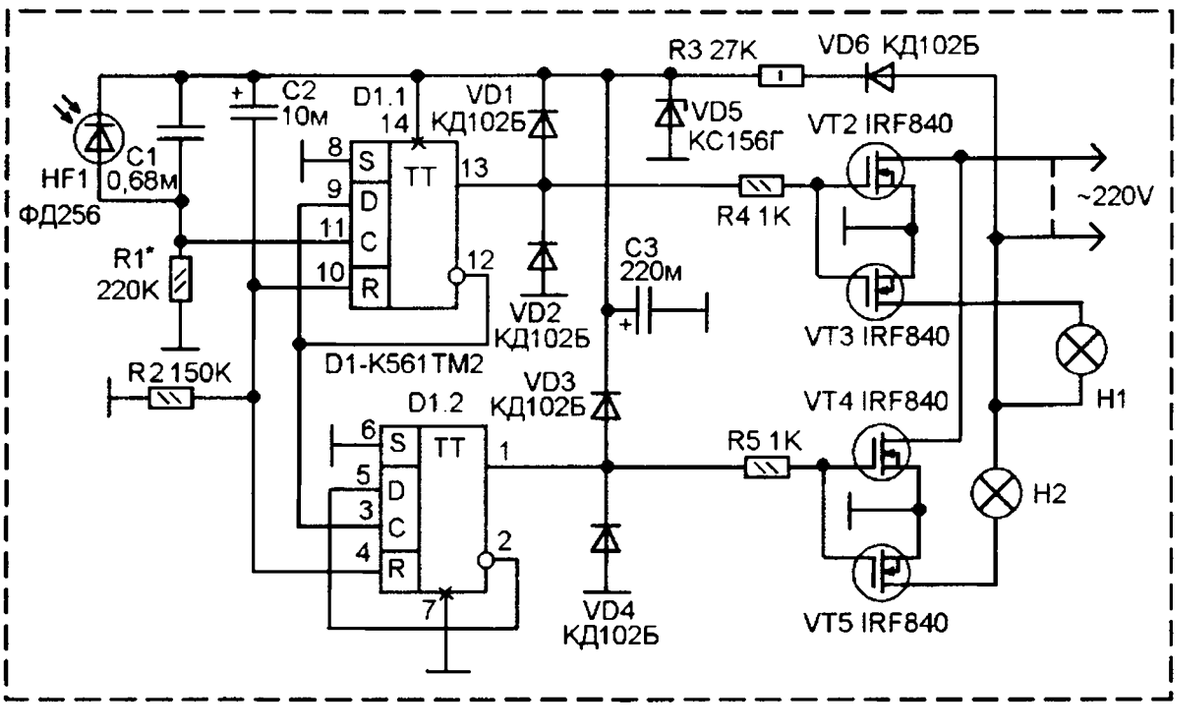
Кожухин В.А.

Литература:

1. Coil Clinic ж.Audioxpress, 10-2007,p.12-15.

ЛАЗЕРНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ЛЮСТРЫ

Лазерная указка посылает узкий и яркий луч света. Диаметр «зайчика» с расстояния в пять метров менее одного сантиметра. Такой указкой удобно пользоваться в аудитории, указывая ею на отдельные части какого-либо учебного плаката или чертежа. Но, выше упомянутые свойства позволяют пользоваться ей как универсальным пультом дистанционного управления, воздействуя на оптические сенсоры. Яркость «зайчика» значительно больше яркости дневного света или осветительных приборов. Поэтому, настроив оптический сенсор на слабую светочувствительность, можно сделать так, что он будет реагировать только на прямое попадание луча указки, и не будет реагировать на окружающее освещение. К тому же, в одном и том же помещении смогут мирно уживаться несколько таких выключателей, так как реагируют только на направленный на них луч.



На рисунке показана схема выключателя для люстры с двумя группами ламп, которым можно управлять с помощью лазерной указки. Выключатель располагается в черенке крепления люстры, – в крышке, закрывающей проводку и крюк крепления люстры. Так как лампы и плафоны направлены вниз, это место менее всего подвержено прямому попаданию света от ламп.

Выключатель решает сразу две задачи. Он позволяет для люстры использовать обычную двухпроводную проводку, и обеспечивает дистанционное управление люстрой.

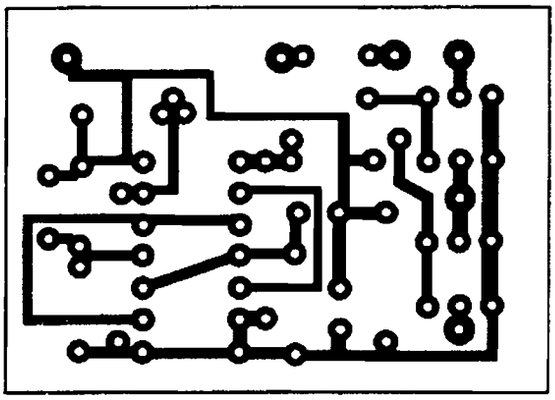
Фотодатчиком служит фотодиод HF1. В литературе (Л.1) предлагается использовать в качестве фотодиода светодиод типа АЛ307. В моих экспериментах по воздействию света лазерной указки на АЛ307, последние свой побочной «фотодиодной» функции не проявили. Возможно этот побочный эффект есть не у всех экземпляров АЛ307, либо мои светодиоды, хотя и продавались под названием «АЛ307», но были какими-то аналогами.

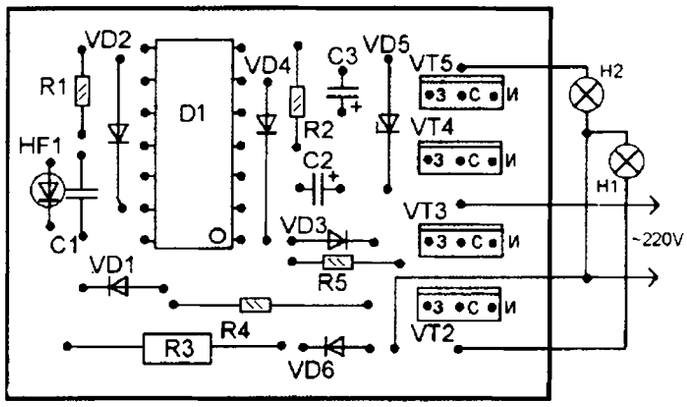
В качестве фотодатчика с успехом можно использовать любые фотодиоды от систем ДУ аппаратуры (именно фотодиоды, а не интегральные фотоприемники!), а так же, любые фототранзисторы, фотодиоды от датчиков механики видеомагнитофонов и принтеров, и датчики от шариковых компьютерных мышей. Пригодны даже транзисторы МП со срезанной верхушкой корпуса.

Чувствительность датчика зависит от сопротивления R1, для разных экземпляров и типов фотоприемников величина сопротивления R1 может быть от десятков килоом до единиц мегаом. Сопротивление R1 подбирают экспериментально, так чтобы выключатель уверенно реагировал на прямое попадание луча указки в сенсор, с максимально необходимого расстояния, и вообще не реагировал на дневной свет и имеющиеся в помещении осветительные приборы.

Конденсатор C1 устраняет помехи. Фотодиод включен по схеме фоторезистора и с R1 образует делитель напряжения. Если делитель настроен правильно, то напряжение на R1 будет на уровне логического нуля, а при освещении HF1 лучом лазерной указки величина этого напряжения будет возрастать до уровня логической единицы.

На триггерах микросхемы К561ТМ2 сделан двухразрядный двоичный счетчик. После подачи питания цепь C2-R2 устанавливает данный счетчик в нулевое положение, что соответствует логическим нулям на выводах





13 и 1 микросхемы D1. Это значит, что двунаправленные ключи на полевых транзисторах VT2-VT5 закрыты и обе группы ламп не горят. Цепь C2-R2 защищает от случайного включения ламп после прерывания питания (например, в результате временного отключения электроснабжения).

Выключатель может принимать четыре состояния, – выключены все лампы, включена только группа H1, включена только группа H2, включены все лампы. Переключаются состояния последовательно, согласно двухразрядному двоичному коду.

Для изменения состояния выключателя нужно включить указку и направить её так, чтобы «зайчик» попал на окошко, за которым размещен фотодиод.

Микросхема D1 питается от сети через безтрансформаторный источник, состоящий из диода VD6, гасящего резистора R3, стабилитрона VD5 и конденсатора C3.

Детали выключателя расположены на маленькой печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с односторонним расположением печатных дорожек.

Полевые транзисторы IRF840 обладают очень малым сопротивлением открытого канала, поэтому мощность на них рассеивается минимальная. Если суммарная мощность люстры не более 200 W, радиаторы им не нужны.

Транзисторы IRF840 можно заменить другими аналогичными, например, IRFBC40LC.

Все конденсаторы должны быть рассчитаны на напряжение не менее 10V. Конденсатор C1 не должен быть электролитическим.

Налаживание заключается только в установке чувствительности оптического датчика (подбором сопротивления R1).

Васильев А.Н.

Литература:

1. *В. Гричко. Лазерное дистанционное управление. ж.Радио, №8, 2006, стр. 55.*
2. *И. Нечаев. Акустический выключатель. ж.Радио, №6, 2006, стр. 46.*

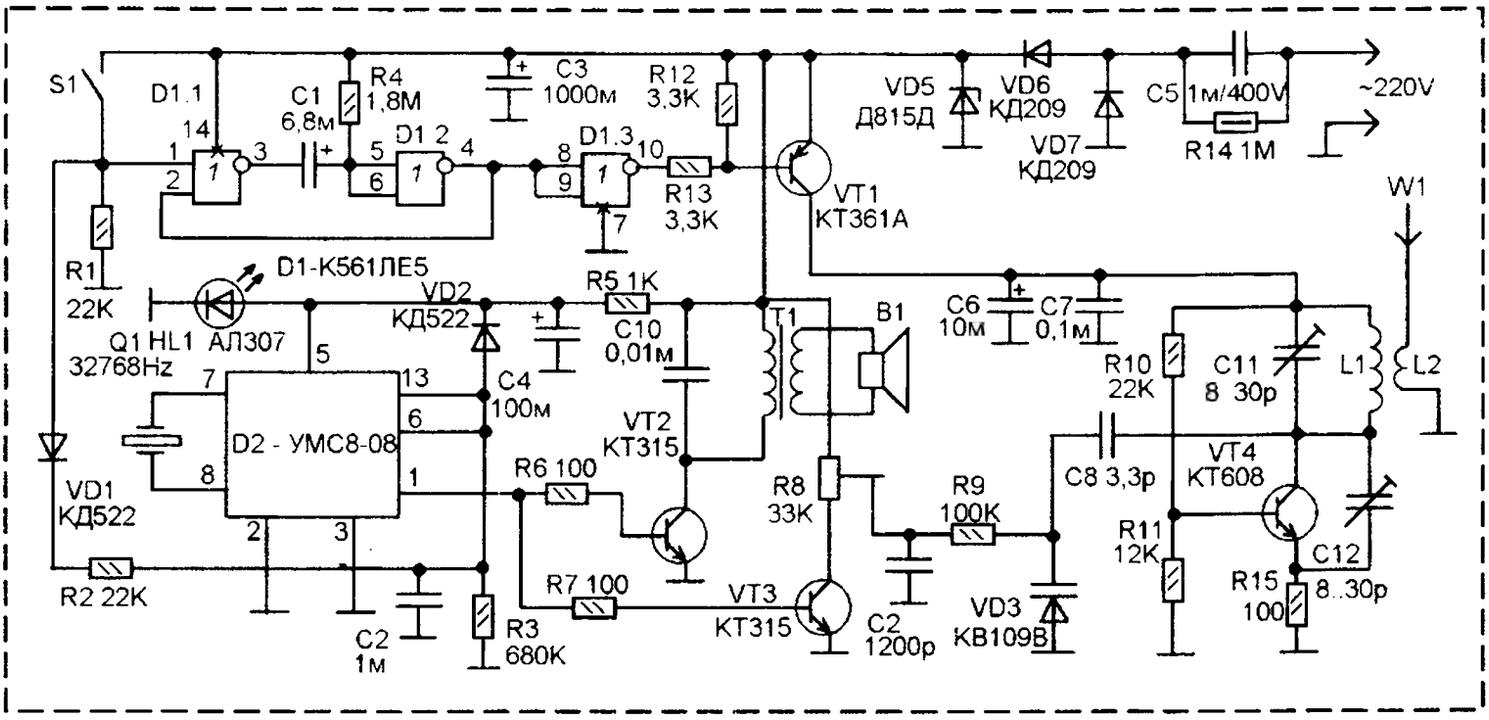
МУЗЫКАЛЬНЫЙ ЗВОНОК С РАДИОКАНАЛОМ

Музыкальным квартирным звонком сейчас уже никого не удивишь, но этот особенный, кроме очень мягкого звучания, не свойственного аналогичным электронным «игрушкам», он передает сигнал по радиоканалу, который может быть принят любым УКВ-ЧМ приемником, работающим на частоте 87,9 МГц.

Начну с того, что основой звонка служит ставший ненужным абонентский громкоговоритель обычной радиоточки. В конструкции используется его пластмассовый корпус (с креплением на стену), трансформатор и динамик.

Схема (показана на рисунке) состоит из трех функциональных частей, – музыкального синтезатора, микромощного УКВ-ЧМ передатчика, схемы управления, а так же, источника питания.

Музыкальный синтезатор сделан на популярной микросхеме УМС8-08, которая представляет собой синтезатор восьми мелодий, зашитых в её память при производстве. Данная микросхема широко применяется в настольных цифровых часах отечественного производства. УМС8-08 включена по типовой схеме в варианте с последовательным перебором мелодий и управлением одной кнопкой. Источником питания D2 служит параметрический стабилизатор, образованный светодиодом HL1 в прямом включении и резистором R5. Типовое падение напряже-



ния на светодиоде типа АЛ307 равно 1,6V, – как раз то, что нужно для УМС8-08.

Управление (запуск таймера передатчика и запуск синтезатора) осуществляется одной кнопкой S1. При её нажатии на соединенные вместе выводы 13 и 6 D2 поступает напряжение высокого логического уровня. Поскольку логические уровни микросхем К561 и УМС сильно различаются, здесь имеется схема на диодах VD1, VD2 и резисторе R2, которая ограничивает максимальное напряжение, поступающее на выводы 13 и 6 D2.

Мягкость звучания достигается тем, что выходные импульсы микросхемы D2 через транзисторный ключ VT2 поступают не прямо на динамик, а через переходной трансформатор T1 (от радиоточки). Относительно большая индуктивность первичной многовитковой обмотки данного трансформатора в сочетании с конденсатором C10 урезает вредные для слуха верхние гармоники сигнала, имевшего первоначально прямоугольную форму. Более того, трансформатор точнее согласует низкое сопротивление катушки динамика с выходом транзисторного каскада.

Трансформатор T1 и динамик B1 взяты от радиоточки, в корпусе которой собрано все устройство.

Микромощный передатчик выполнен на транзисторе VT4 по широко известной схеме, используемой радиолюбителями в простых радиомикрофонах. Для получения модулирующего напряжения используется дополнительный каскад на транзисторе VT3. Подстроечный резистор R8 в его коллекторной цепи позволяет установить необходимую девиацию частоты, при которой качество приема будет оптимальным. Частотным модулятором является варикап VD3.

Устройство управления выполнено на микросхеме D1, два элемента которой включены по схеме одновибратора, а один – по схеме инвертора. Практически, это таймер, включающий питание передатчика на 15-20 секунд после каждого нажатия кнопки S1.

Элементы D1.1 и D1.2 образуют одновибратор, генерирующий одиночные положительные импульсы, протяженность которых зависит от постоянной времени цепи C1-R4. При указанных на схеме параметрах C1-R4 протяженность импульса около 15-20 секунд. Инвертор D1.3 изменяет полярность импульса на обратную и подает его на транзисторный ключ VT1, в коллекторной цепи которого по питанию включен передатчик.

Источник питания – бестрансформаторный с, гасящим избыток напряжения, конденсатором C5.

Подстроечные конденсаторы C11 и C12 – керамические типа КТ4-23, либо КПК. Полярные конденсаторы, – электролитические любых типов, но C1 должен быть с наименьшим током утечки. Остальные конденсаторы любого типа. Допустимое напряжение для всех конденсаторов кроме C5 должно быть не менее 16V. Для C5 – не менее 300V.

Катушки L1 и L2 выполнены бескаркасными. Внутренний диаметр 7 мм. Намотка – обмоточным проводом ПЭВ 0,61. Катушка L1 содержит 6 витков, а катушка L2 – два витка. Причем, катушка L2 размещается между витками средней части витков катушки L1. Антенной служит отрезок монтажного провода

длиной около одного метра. С такой антенной дальность связи достигает 100 метров. Впрочем, она сильно зависит от чувствительности приемника и наличия мешающих факторов.

Настройку следует начинать с проверки источника питания. Затем, проверить схему музыкального синтезатора в работе.

На следующем этапе нужно настроить передатчик. Во время настройки схему желательно питать от лабораторного источника напряжением 12V (источник подключают параллельно VD7), либо от электросети, но соблюдая все меры предосторожности, так как схема имеет гальваническую связь с электросетью.

Временно замкните перемычкой эмиттер и коллектор VT1. Настройте приемник на частоту 87,9 МГц (или на другую свободную частоту). Последовательной подстройкой C11 и C12 добейтесь приема на нужной частоте при наибольшей дальности. Резистором R8 установите модуляцию, при которой звучание приемника будет наилучшим.

Далее, переходите к настройке таймера на D1. Удалите временную перемычку с выводов VT1 и нажмите и отпустите кнопку S1. Передатчик должен включиться и проработать около 15-20 секунд. Если это время сильно выходит за указанные рамки, установите его подбором номиналов C1 и R4.

На этом налаживание можно считать законченным.

Каравкин В.

ДВА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ – ЭКОНОМА

Вниманию читателей предлагаются две схемы выключателей, автоматически отключающих освещение, когда в нем нет надобности.

Первый выключатель (рис. 1) предназначен для установки на лестничных клетках, в подъездах, кладовках, тамбурах и других местах, в которых люди обычно долго не задерживаются, либо там, где свет должен выключаться с некоторой задержкой.

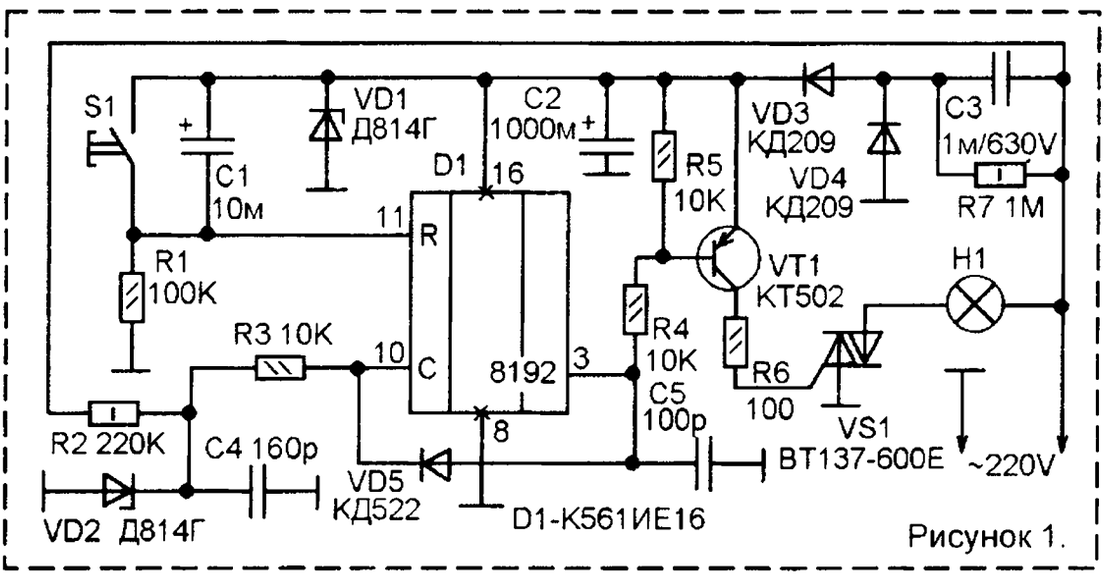


Рисунок 1.

Схема состоит из цифрового таймера, синхронизированного от электросети, и симисторного ключа.

В момент включения питания цепь C1-R1 предустанавливает счетчик D1 в нулевое положение. Напряжение логического нуля с его вывода 3 поступает на базу транзистора VT1, который им открывается и подает открывающий ток на управляющий электрод симистора VS1. Симистор открывается и включает осветительную лампу H1.

Данная схема (рис. 1) может быть выполнена в двух вариантах, отличающихся только органом управления, – кнопка или выключатель. Если на месте S1 установлена кнопка (без фиксации), то после каждого нажатия этой кнопки свет будет включаться на время примерно 2 минуты 40 секунд, а затем гаснуть. Если же на месте S1 установлен выключатель (с фиксацией), то пока выключатель включен свет горит без ограничения времени, а вот выключение света происходит не сразу при размыкании S1, а только спустя 2 минуты 40 секунд после этого.

То же самое происходит и при замыкании S1. После размыкания S1 (или после завершения зарядки C1 через R1) напряжение на входе R счетчика падает до величины логического нуля. Это позволяет счетчику считать импульсы, которые поступают на его вход C. Эти импульсы формируются цепью R2-VD2 из положительных полуволн сетевого напряжения. Практически эта цепь представляет

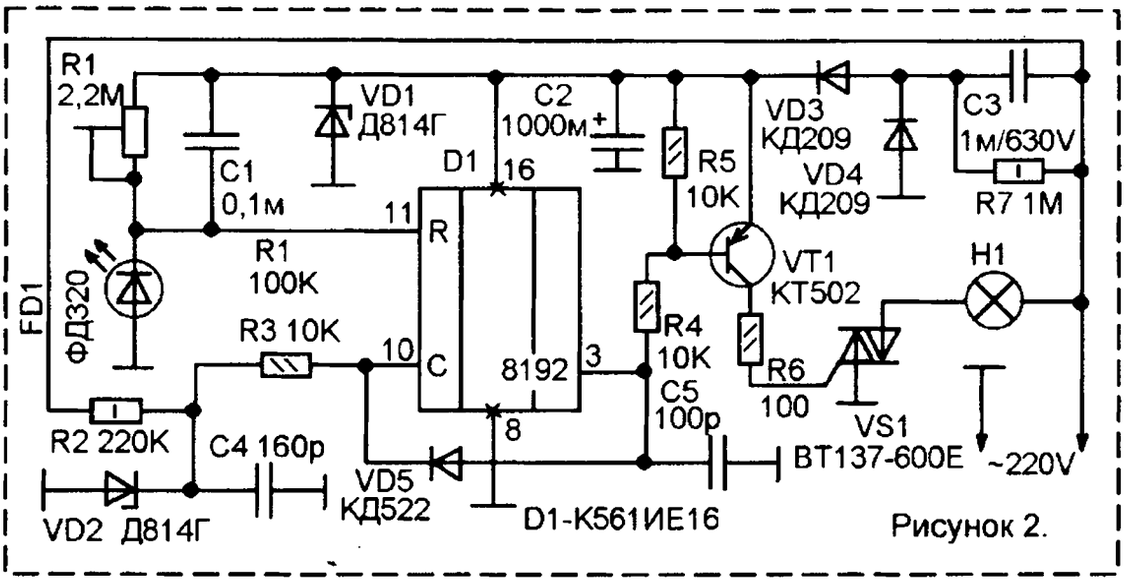


Рисунок 2.

то есть как фоторезистор. Такое включение является типовым для фотодиодов данного типа (именно так они включены в схемах фотоприемников систем дистанционного управления).

Фотодиод вместе с резистором R1 образует делитель напряжения, коэффициент деления которого зависит от яркости освещения светочувствительной поверхности фотодиода. Сопротивление R1 регулируют таким образом, чтобы при достаточной освещенности напряжение на входе R счетчика D1 соответствовало логическому нулю. А при недостаточной освещенности – логической единице.

собой стабилизированный выпрямитель, но без сглаживающего конденсатора. Стабилитрон VD2 работая как диод обрезает отрицательные полуволны, и работая как стабитрон ограничивает положительные полуволны на уровне своего напряжения стабилизации. В результате на нем образуются логические импульсы, следующие с частотой 50 Гц. Эти импульсы и поступают на вход С счетчика через резистор R3. Конденсатор С4 служит для подавления различных высокочастонтых помех, которые могут быть в электросети, чтобы они не сбивали счетчик.

И так, после установки нуля на входе R счетчик считает импульсы, следующие с частотой электросети. Спустя 2 минуты 40 сек. этих число сосчитанных импульсов достигнет 8192, и на выводе 3 D1 возникнет логическая единица. Это приведет к двум событиям. Во-первых, закроется транзистор VT1 и симистор VS1, и выключится лампа. Во-вторых, откроется диод VD5 и зашунтирует вход С счетчика так, что импульсы на него перестанут поступать (именно для этого нужен резистор R3). Схема застынет в таком состоянии до тех пор, пока снова не будет замкнута S1.

Вторая схема экономного выключателя показана на рисунке 2. Это фотовыключатель, который включает свет с наступлением темноты и выключает его на рассвете. Датчиком уровня освещенности является фотодиод FD1 в качестве которого используется фотодиод ФД320. Такие фотодиоды применялись в системах дистанционного управления отечественных телевизоров 80-90-х годов. Не смотря на то что такой фотодиод рассчитан на прием инфракрасного света, он, как показывают эксперименты, отлично реагирует и на обычный дневной свет. В данной схеме фотодиод включен в обратном направлении,

В темное время суток счетчик удерживается в нулевом состоянии. На его выходе (вывод 3) напряжение низко и транзистор VT1 открыт. Открыт и симистор VS1. Осветительная лампа горит.

Утром освещенность фотодиода увеличивается, а его сопротивление снижается, и в некоторый момент становится таким, что напряжение на входе R счетчика опускается ниже порога логического нуля. Теперь счетчик D1 получает возможность считать импульсы, поступающие на его вход С. Частота этих импульсов 50 Гц, и через 2 минуты 40 секунд на его выводе 3 устанавливается напряжение логической единицы. Закрываются транзистор VT1 и симистор VS1, – лампа выключается. Открывается диод VD1, который перекрывает вход С счетчика путем шунтирования. Схема застывает в таком положении. Лампа выключена.

Таймер с такой большой задержкой (2 минуты 40 секунд) здесь нужен для того, чтобы не происходило ошибочное выключение света в темное время суток от кратковременного увеличения освещенности, например, из-за света фар проезжающего транспорта.

В схеме можно использовать фотодиоды ФД320, ФД263, ФД256. Можно попробовать и любые другие фотодиоды и фототранзисторы, разница будет, наверное, только в номинальной величине сопротивления R1.

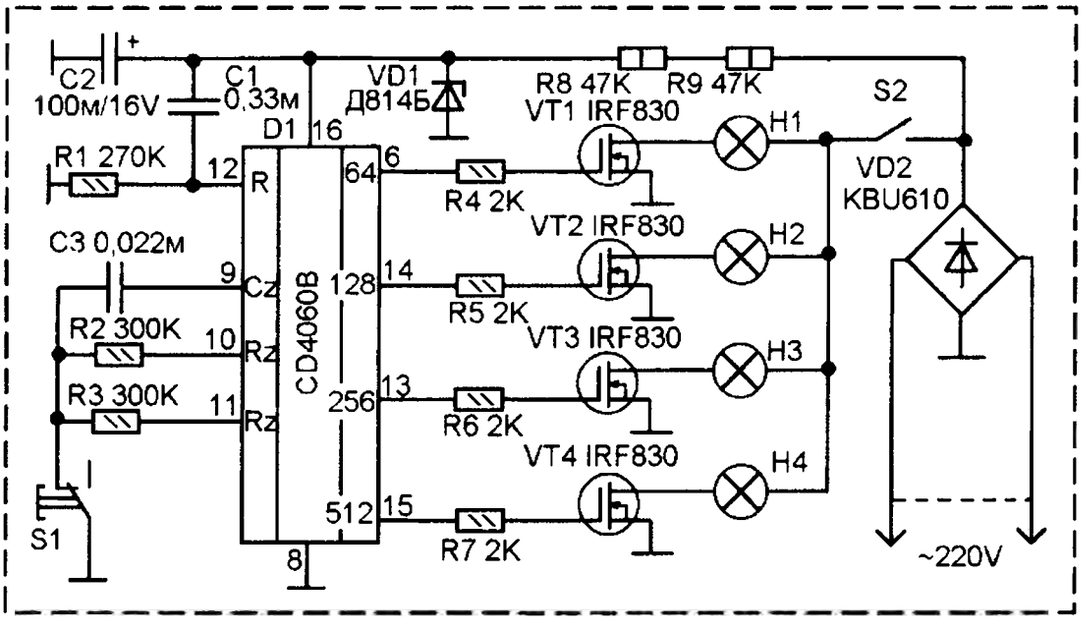
В обеих схемах можно использовать следующие детали. Конденсаторы электролитические любого типа, рассчитанные на напря-

жение не ниже 16V. Конденсатор С3 должен быть рассчитан на напряжение не ниже 300V. Стабилитроны Д814Г можно заменить стабилитронами Д814Б-Е, или использовать другие стабилитроны с напряжением стабилизации 9-14V. Важно чтобы стабилитроны были одинаковыми. И обязательно не симметричными (в противном случае параллельно стабилитронам придется включить по одному диоду). Желательно чтобы стабилитроны были в металлических корпусах, – такой корпус играет роль своеобразного теплоотвода, чем повышает надежность схемы. Диоды КД209 можно заменить любыми выпрямительными, допускающими обратное напряжение не ниже 300V и ток не ниже 0,05 А. Вместо симистора ВТ137-600Е можно приенить ВТ137-500Е или ВТ137-400Е.

При мощности лампы менее 200 Вт можно обойтись чисто символическим радиатором для симистора (небольшой металлический уголок, винт и гайка).

Лыжин Р.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ГРУПП ЛАМП ПОДВЕСНОГО ПОТОЛКА С ПАМЯТЬЮ



Модные сейчас подвесные потолки с точечными источниками света нуждаются в специальном оборудовании для переключения и зонирования освещения. Имеющиеся в широкой продаже двойные механические выключатели для этого мало пригодны, так как могут управлять только двумя группами ламп, а число вариантов освещения не может быть больше четырех (выключено, включена 1-я группа, включена 2-я группа, включены обе группы).

Электронным способом можно достигнуть большего разнообразия и эффективности освещения. Здесь приводится схема электронного переключателя четырех групп светильников, позволяющего выбрать из 16-ти вариантов освещения. Органов управления – два, это обычный сетевой выключатель и кнопка без фиксации. Выключатель S2 служит для отключения светильников, а кнопка S1 для выбора вариантов. Сразу после подачи питания схема переходит на нулевой вариант, – когда все светильники выключены. Затем нужно нажать кнопку S1. Пока вы её держите нажатой происходит перебор вариантов освещения. Как только увидите, что светильники зажглись в таком порядке как вам нужно, – отпустите кнопку.

Выключателем S2 вы можете выключить светильники, сохранив в памяти схемы последний вариант их включения. При включении выключателя, если не было перерыва в электроснабжении, светильники будут гореть так же как до выключения.

На самом деле никакой памяти, в прямом смысле слова, в этой схеме нет. Просто когда вы выключаете выключатель S2, вы отключаете светильники, а электронная часть схемы остается под напряжением, и сохраняет свое установившееся состояние.

Теперь подробнее о схеме. Светильники питаются пульсирующим напряжением, полученным с мостового выпрямителя VD2. Тип моста нужно выбирать из условия максимальной мощности в сумме всех ламп. Все лампы подвесного потолка сгруппированы в четыре группы, каждая из которых включается ключевым полевым транзистором с низким сопротивлением открытого канала.

Максимальная мощность в сумме всех ламп, входящих в одну группу не должна быть больше 100 Вт. При такой мощности радиаторы полевым транзисторам не нужны.

Логическая часть схемы сделана на одной микросхеме – CD4060B, представляющей собой 14-разрядный двоичный счетчик с элементами мультивибратора. В схеме мультивибратора работают C3, R2, R3. Генерируемая частота около 100 Гц.

Кнопка S1 – размыкающая, пока она не нажата, она шунтирует частото-задающую цепь мультивибратора и таким образом не допускает его генерации. При нажатии кнопка размыкается и мультивибратор работает.

Дребезг контактов, который обязательно имеет место, здесь существенного влияния на работу схемы не оказывает, поскольку импульсы с выхода мультивибратора подвергаются делению как минимум на 64, да и сама частото-задающая RC-цепь оказывает на помехи от дребезга подавляющее действие.

Схема собрана на печатной макетной плате размерами 72x59 мм. Такие платы часто бывают в продаже, на них по 546 отверстий с круглыми печатными площадками. Отверстия расположены рядами с шагом в 2,5 мм.

Бочаров А.А.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕРМОМЕТР

Мне понадобилось построить электронный термометр имеющий линейную шкалу (так как в качестве индикатора предполагалось использовать мультиметр М-832, включенный на предел 200mV.) и погрешность измерения не хуже - 0,05 C° в интервале температур 0±100 C°. Было принято решение в качестве термодатчика использовать кремниевый диод, так как падение напряжения на p-n переходе обратно пропорционально температуре (при условии что ток через диод остается неизменным). Я использовал диод КД103, имеющий температурный коэффициент –2,01mV/C° (т.е. при увеличении температуры на 1C° падение напряжения на диоде уменьшается на 2,01 mV).

После испытания нескольких подобных схем из популярной литературы было решено самому проектировать схему, так как ни одна из этих схем не обеспечивала погрешность ниже 0,5C° по следующим причинам:

1) Постоянный ток через диод везде задавался простым постоянным резистором с номиналом от 10 до 47К, полученной таким образом стабильности тока было явно недостаточно для обеспечения заданной точности.

2) В большинстве схем для задания постоянного напряжения использовался обычный параметрический стабилизатор напряжения на стабилитроне, напряжение стабилизации которого так же зависит от температуры (хотя и слабо) что также вносило свой вклад в погрешность.

3) Почти во всех случаях сигнал от термодатчика предварительно усиливался инвертирующим усилителем, у которого на прямой вход подавалось напряжение смещения близкое к падению напряжения на диоде при погружении его в таящий лед, причем это напряжение бралось, как правило, от простого параметрического преобразователя. Поэтому в силу наличия теплового дрейфа напряжения смещения операционного усилителя и температурной зависимости напряжения стабилизации стабилитрона, не удалось получить заданной точности при применении имевшихся в распоряжении ОУ (КР140УД608, 741, К140УД17А, К157УД2).

Учтя все выше сказанное и проведя ряд экспериментов, было принято решение о принятии следующих мер:

1) Необходимо построить двухполярный источник стабильного напряжения с возможно большим коэффициентом стабилизации и с возможно меньшей зависимостью выходного напряжения от температуры.

2) Необходимо как можно сильнее стабилизировать ток через диод (термодатчик).

3) Так как чувствительность диода –2,01 mV/C°, то при температуре 100 C° разность эталонного напряжения (падение напряжения на диоде при 0 C°, которое у моего диода 671mV) и падения напряжения на диоде составляет примерно 201 mV, поэтому было принято решение отказаться от различных промежуточных каскадов на ОУ и поставить простой высокоомный делитель напряжения образованный двумя постоянными резисторами на 100К и одним подстроечным резистором на 10К (для точной подстройки). А так как сопротивление диода при выбранном токе (1,134 mA) составляет не более

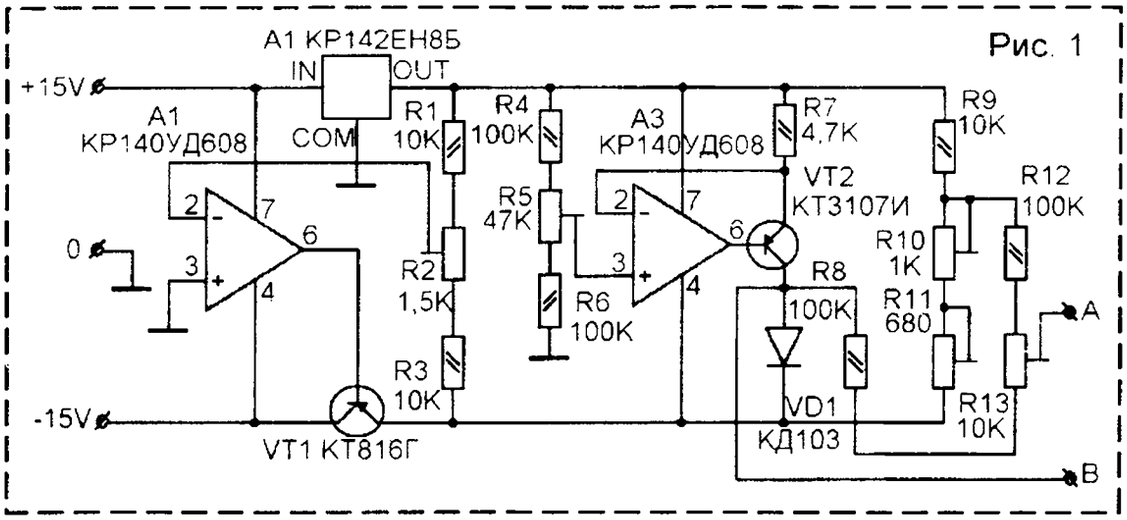


Рис. 1

ры ничтожно мало, а напряжение на выводе 3 А3 задается интегральным стабилизатором А2 имеющим очень низкий температурный дрейф, то отсюда следует что, в рабочем интервале температур, значение выходного тока (тока через диод) практически не зависит от температуры.

600 Ом и учитывая входное сопротивление мультиметра на выбранном пределе измерения не менее 1Мом, полученная цепочка не внесла какого либо заметного вклада в погрешность.

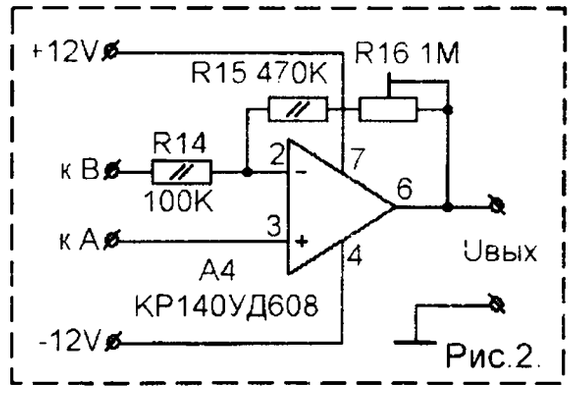


Рис.2.

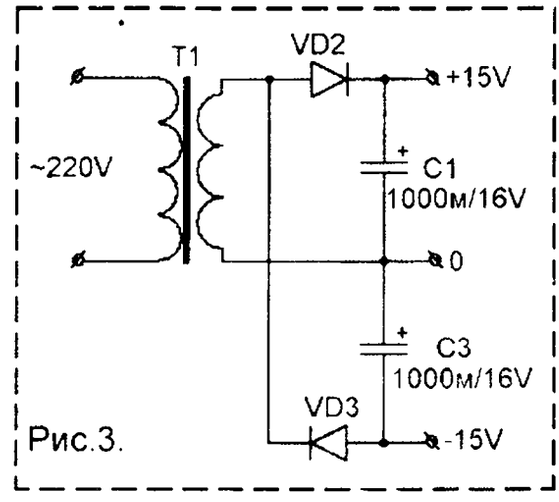


Рис.3.

В результате была спроектирована и построена схема, показанная на Рис.1. Немного поясню работу схемы.

Для получения стабильного двухполярного напряжения для питания генератора тока и ИОН (источник опорного напряжения), используется компенсационная схема, на элементах А1, А2, R1, R2, R3, VT1, в которой в качестве ИОН работает интегральный стабилизатор КР142ЕН8Б выдающий достаточно стабильное напряжение с незаметной температурной зависимостью.

Резисторы R1, R2, R3 задают потенциал, сравнивающийся компаратором А1 с нулевым потенциалом схема (потенциал на 3 выводе ОУ А1) и в случае их неравенства на выводе 6 А1 появляется положительный либо отрицательный потенциал который управляет управляющим элементом VT1 (закрывая либо открывая его). Таким образом, если при помощи подстроечного резистора R2 выставить на эмиттере VT1 напряжение, равное напряжению на выходе интегрального стабилизатора, получим отличный двухполярный источник стабильного напряжения ±12V (часто использую эту схему, и она меня не подводила ни разу).

На ОУ А3 построен генератор стабильного тока (Iст=1,134mA) для питания диода-термодатчика VD1. В нем выходной ток определяется значением сопротивления R7 и напряжением на выводе 3 А3, а так как изменение сопротивления R7 от температуры ничтожно мало, а напряжение на выводе 3 А3 задается интегральным стабилизатором А2 имеющим очень низкий температурный дрейф, то отсюда следует что, в рабочем интервале температур, значение выходного тока (тока через диод) практически не зависит от температуры.

Так как требуется, чтобы показания мультиметра соответствовали реальной температуре (1mV=1C°), нужно задать эталонное напряжение равное падению напряжения на диоде при t=0C. Это эталонное напряжение устанавливается делителем напряжения на резисторах R9, R10, R11, где резистор R10 служит для грубой подстройки, а резистор R11-для точной. На резисторах R8, R12, R13 построен делитель напряжения для согласования показаний мультиметра и реальной температуры, где подстроечный резистор R13 служит для точной установаки коэффициента деления.

Настройка данного прибора несложная, скорее я бы сказал, что это очень интересный и познавательный процесс. Подключив вывод В к COM разъему мультиметра, а вывод А к разъему V мультиметра, устанавливаем ползунок резистора R13 в верхнее по схеме положение, а ползунки резисторов R10 и R11 в нижнее. После чего помещаем диод VD1 в таящий лед (снег) и сперва грубо резистором R10, а затем точно резистором R11 добиваемся того, чтобы вольтметр показал «00,0mV». Затем помещаем диод в **кипящую** воду и подстройкой резистора R13 выставляем на вольтметре «100,0mV» и проверяем термометр еще по нескольким

контрольным точкам (например температура человеческого тела 36,6С) и в случае небольших расхождений добиваемся подстройкой R13 наименьшего отклонения показаний от их истинных значений. Если уровня выходного сигнала в 100,0mV не достаточно, его можно поднять, дополнив схему усилителем постоянного тока показанного на Рис.2. Эта схема при подстройке резистора R15 обеспечивает усиление сигнала в 10 раз, но необходимо учесть что точность измерения в этом случае падает по причине присутствия температурного дрейфа напряжения смещения ОУ А4.

Все ОУ можно заменить на К140УД17, 741 и др. аналогичные. В роли термодатчика можно использовать другие кремниевые маломощные диоды, например КД521. Для получения ±15V я использовал схему, показанную на Рис. 3. Сетевой трансформатор необходимо выбрать с напряжением на вторичной обмотке 10-12V. Диоды VD2,VD3 китайские выпрямительные маломощные неизвестной марки (подойдут любые выпрямительные).

Питание схемы можно снизить до ±7...12V заменив 12-вольтовую КРЕНку на 5-вольтовую и уменьшив сопротивление резистора R7 до 2,3К, в этом случае схему можно запитать от 2-х 9-и вольтовых батареек типа «Крона».

Орлов А.В.

ДВЕ СХЕМЫ НА КР1182ПМ1

Микросхема КР1182ПМ1 содержит схему фазового регулятора мощности и применяется обычно в выключателях – регуляторах освещения, работающих от сети переменного тока 220V, при мощности нагрузки не более 150W.

На рисунке 1 показана схема устройства, экономящего лампочки накаливания. Известно, что лампа накаливания чаще всего перегорает в момент включения, то есть, в то время когда по нити накала протекает наибольший ток, так как нить еще холодная.

Благодаря конденсатору С1, в момент включения происходит плавное нарастание действующего напряжения на лампе. В результате нить накала не подвергается воздействию броска тока.

Схема включается последовательно выключателю.

Вторая схема (рисунок 2) интересна тем, что при вращении ручки сдвоенного переменного резистора R1 происходит уменьшение яркости одной лампы с одновременным увеличением яркости другой. В среднем положении R1 обе лампы горят в полнакала.

От типовой схема практически не отличается, только состоит из двух регуляторов, одновременно регулируемых сдвоенным переменным резистором R1. Чтобы яркости ламп изменялись противоположно, нужно распять секции переменного резистора так, чтобы при вращении ручки резистора сопротивления его секций изменялись в обратной зависимости друг от друга. А резистор R1 должен быть группы «А» (линейный закон изменения сопротивления).

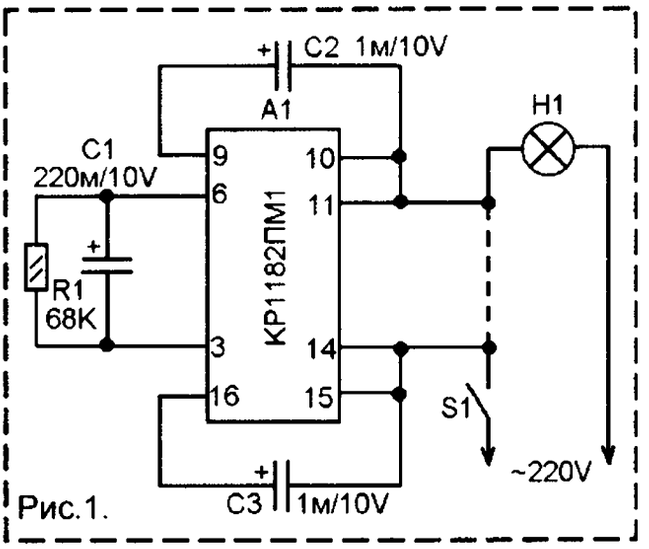
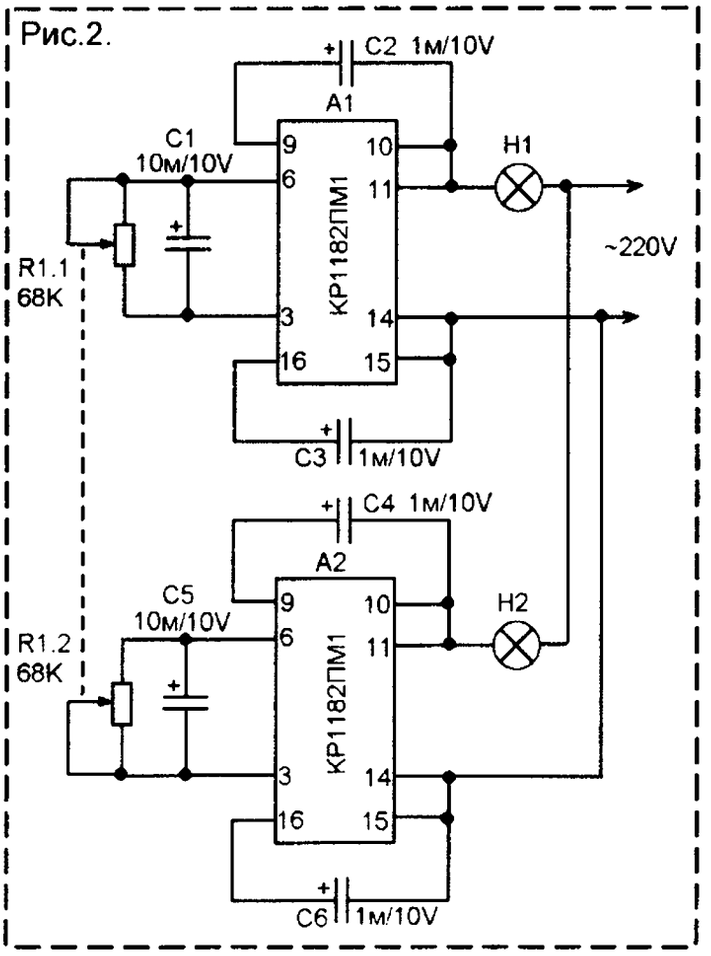


Рис.1.

Рис.2.

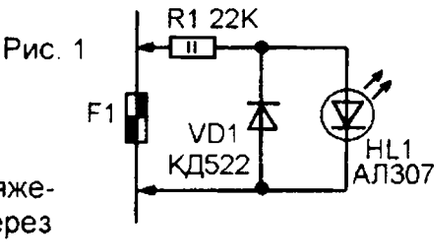


СИГНАЛИЗАТОРЫ ПЕРЕГОРАНИЯ **ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ**

Эксплуатируя различное электрооборудование, питающееся от осветительной электросети, бывает полезным вовремя узнать о перегорании предохранителя или срабатывании термовыключателя. Ниже приводятся четыре простые и проверенные схемы сигнализаторов, подключаемые параллельно предохранителю или термовыключателю.

Простейший вариант с индикацией на светодиоде (рис. 1). Схема подключается параллельно предохранителю. Пока предохранитель F1 цел, напряжение на нем равно нулю. При его перегорании на схемку сигнализатора начинает поступать напряжение сети (~220V) через сопротивление электроустановки, которая питалась через этот предохранитель. Резистор R1 ограничивает ток, а диод VD2 препятствует попаданию на светодиод опасного для него обратного напряжения. В результате светодиод горит. На схеме он обозначен как АЛ307, но здесь можно применить любой индикаторный светодиод, важно только чтобы не мигающий, потому что во время мигания на нем будут выбросы высокого напряжения, которые выведут светодиод из строя. Впрочем, если на месте VD1 поставить стабилитрон, например, Д814, и параллельно ему включить электролитический конденсатор примерно на 5-10 мкФ, можно будет использовать и мигающий.

Рис. 1



На рисунке 2 показана схема сигнализатора со звуком. Здесь в качестве источника звука используется платка от неисправного кварцевого будильника производства Китая. Такие платки давно используются радиолюбителями в качестве акустических сигнализаторов. Этому способствует их ничтожная стоимость, малое напряжение питания (1,5V) и большая громкость звука, которая к тому же, со временем нарастает.

Источником питания платки от будильника служит светодиод АЛ307, – прямое напряжение на нем около 1,6V (как раз то, что надо). Конденсатор С1 относительно большой емкости сглаживает пульсации тока, имеющие место во время звуковых импульсов. Это делает звучание чище, ровнее и без примеси фона переменного тока.

Принцип действия такой же, как схемы на рис. 1, – при перегорании предохранителя на схему поступает напряжение сети через сопротивление электроустановки.

Рис. 2.

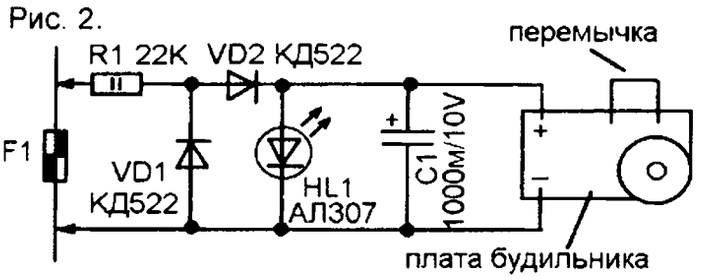


Рис. 3.

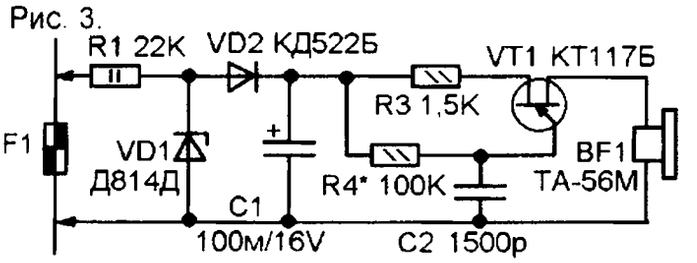
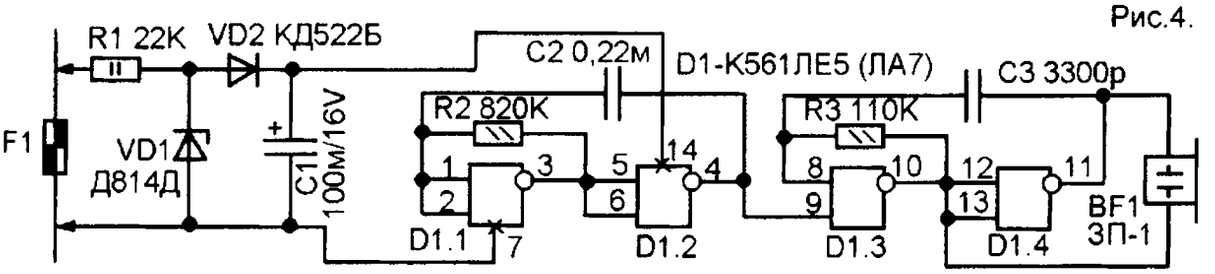


Рис.4.



Другой вариант сигнализатора (рис. 3) состоит из бестрансформаторного источника и однотонального звукового сигнализатора на основе релаксационного генератора на двухбазовом однопереходном транзисторе типа КТ117Б.

При перегорании предохранителя на С1 появляется постоянное напряжение около 12V, которым питается тональный генератор на VT1 и электромагнитном капсюле BF1. Режим работы оптимально устанавливают подбором сопротивления R4.

На рисунке 4 более сложная схема, формирующая прерывающийся тональный звуковой сигнал. Источник питания здесь такой же, как в схеме на рис.3, а схема звукового генератора выполнена на полевой микросхеме D1 (К561ЛЕ5 или К561ЛА7). Мультивибратор на D1.1-D1.2 формирует импульсы частотой около 2 Гц, а на D1.3-D1.4 – около 1500 Гц.

Пъезокерамическая «пищалка» BF1 – любая, например, импортная от неисправного мультиметра или телефонного аппарата.

Данные схемы пригодны только для работы с напряжением осветительной электросети.

Михайлов В.С.

КОНТРОЛЬ ИСПРАВНОСТИ ЛАМП ФАР АВТОМОБИЛЯ

Обычно, в «породистых» автомобилях для контроля исправности ламп фар применяются токовые реле, низкоомные обмотки которых включаются в разрыв цепей питания ламп. В любительских условиях тоже можно использовать токовые реле, покупные или самодельные, например, сделанные из маломощных герконов. Об этом было несколько статей в различной литературе. Но недостаток данного способа проверки в том, что нужно нарушать целостность провода, по которому поступает ток на лампу. Часто это нежелательно.

Другой способ – контроль исправности ламп не по току через них, а по свету, который они излучают. Здесь не нужны токовые реле, а роль датчиков играют фототранзисторы (Л.1). Именно такой способ лежит в основе схемы, здесь представленной.

В простейшем варианте можно установить возле ламп по фототранзистору, с дополнительным усилительным каскадом, а провод от них вывести на приборную панель, на которой установить индикаторный светодиод. Такая схема показана на рисунке 1.

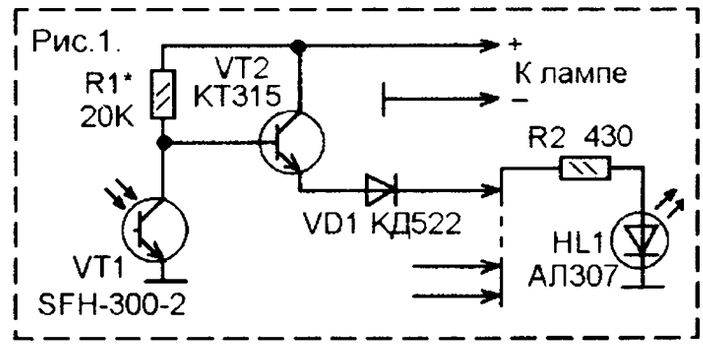


Рис.1.

Датчик из фототранзистора VT1 и транзистора VT2 устанавливается возле каждой лампы, исправность которой нужно контролировать. По питанию датчик подключается параллельно лампе, с учетом полярности. Через диод VD1 датчик связан с однопроводной линией, по которой он связан с индикоторным светодиодом. Линия и светодиод общие для любого числа датчиков.

Пока лампа не включена транзистор VT2 закрыт (так как на него не поступает питание), и светодиод не горит (во всяком случае от этого датчика). При включении фары питание поступает на лампу, а с ней и на датчик. Если лампа зажглась фототранзистор VT1 открывается и шунтирует базовую цепь VT2, удерживая его закрытым. Светодиод не горит. А вот, если напряжение на лампу было подано, но она не загорелась фототранзистор VT1 не открывается и не шунтирует базовую цепь VT2. За счет тока через R1 VT2 открывается и включает светодиод.

Таким образом, светодиод горит только тогда, когда напряжение на лампу подано, но она не загорелась. Важное достоинство в том, что для связи всех датчиков, сколько бы и ни было используется всего один провод. А недостаток – светодиод показывает, что одна из ламп перегорела, но не поясняет какая именно. Впрочем, в этом и так несложно разобраться. Главное вовремя получить предупреждение.

На рисунке 2 показан более сложный вариант такой схемы. Здесь индикатором перегорания ламп служит миниатюрный динамик. Его звучание различно для разных ламп,

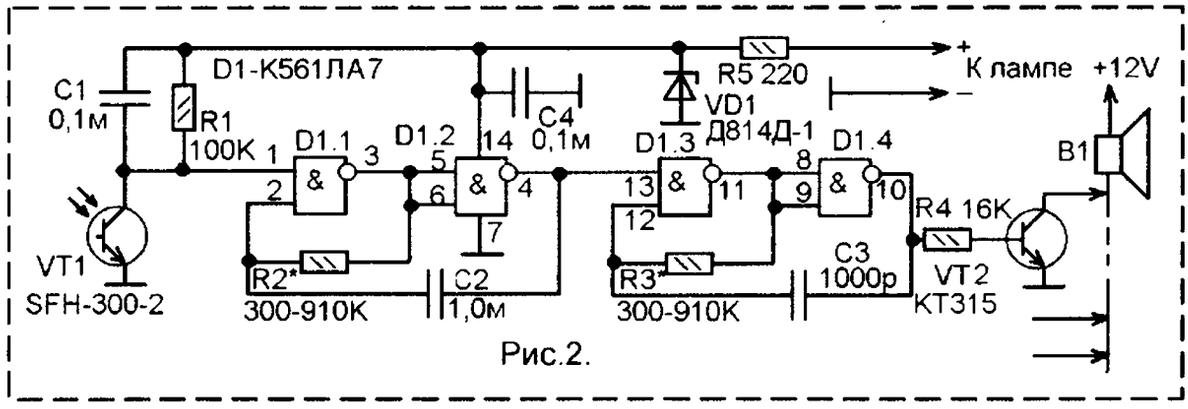


Рис.2.

что позволяет человеку с достаточно развитым слухом легко обнаружить какая именно лампа перегорела.

Каждый датчик состоит из фоторанзистора и схемы генератора прерывающихся звукочастотных импульсов на микросхеме К561 ЛА7. Настроив частоту импульсов и частоту их прерывания для каждой лампы по-разному, можно «звучание ламп» сделать узнаваемым.

Когда напряжение на лампу подано, и лампа горит, фототранзистор VT1 открыт и на выводе 1 D1.1 установлено напряжение низкого уровня. Поэтому, оба мультивибратора заблокированы в состоянии с логическим нулем на выходе D1.4. Транзистор VT2 так же закрыт.

Если напряжение на лампу было подано, но она не загорелась, – фототранзистор VT1 закрыт и напряжение на выводе 1 D1.1 опре-

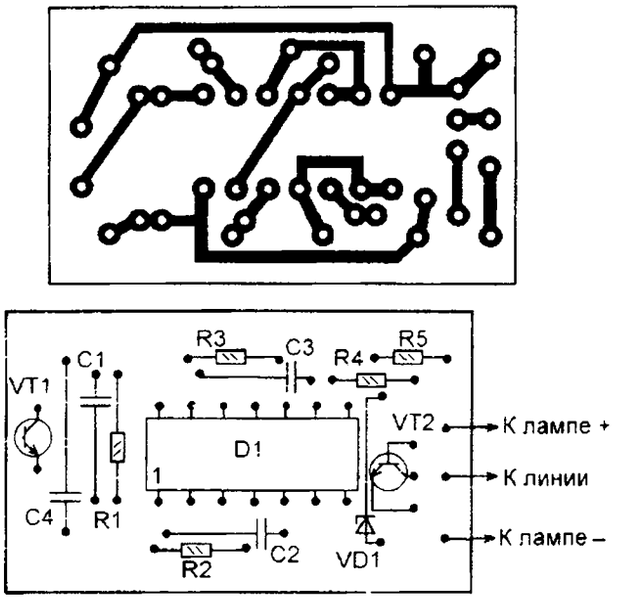


Рисунок 3.

деляется только резистором R1. Поэтому на выводе 1 D1.1 – единица. Оба мультивибратора работают и генерируют пачки звукочастотных импульсов, которые поступают на базу VT2, и через соединительную линию, – на динамик. Раздается прерывистый звук.

Все датчики, так же как и схеме на рис. 1, подключаются к индикатору (в данном случае, к микродинамику B1) по одному проводу.

Датчики по рисунку 2 собраны на одинаковых печатных платах, одна из которых показана на рис. 3.

Фототранзисторы, в обоих случаях, нужно расположить так, чтобы на их линзы свет от ламп поступал, но снаружи поступления света на них было минимальным.

Налаживание схемы, показанной на рисунке 1, заключается в подборе сопротивления R1 так, чтобы когда лампа горит светодиод HL1 не светился вовсе (не должно быть даже слабого свечения), но когда питание на лампу подано, но лампа не горит, – светодиод горел ярко, даже если на фару попадает яркий солнечный свет или свет от фар встречного автомобиля.

Аналогично подбирается сопротивление R1 в схеме на рисунке 2.

Частоту прерывания звука можно установить подбором сопротивления R2, а тон звучания, – R3 (на схеме указаны пределы).

Карпенко В.

Литература:

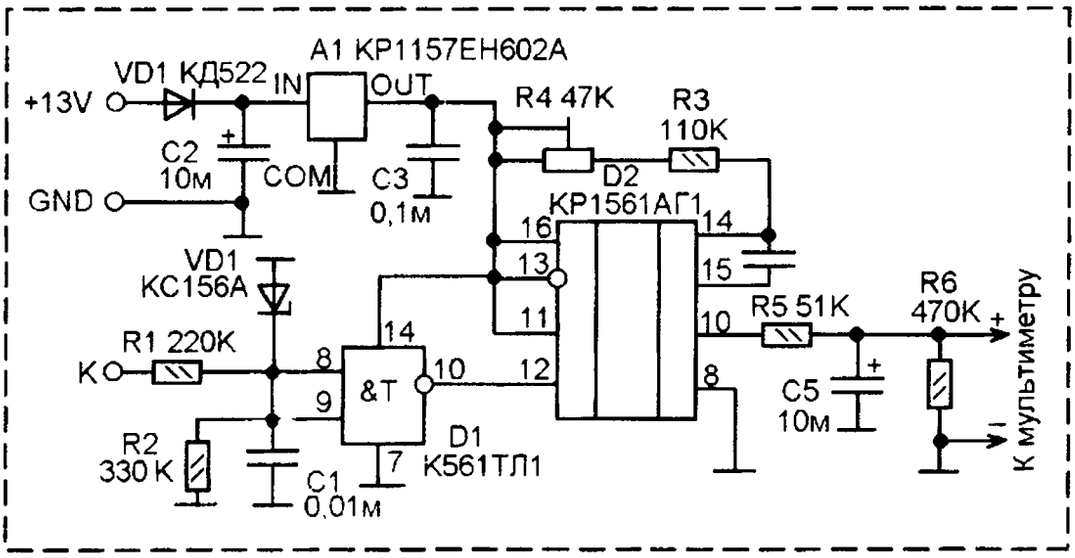
1. *Caravan Lights Check. Everyday Practical Electronics. May 2007.*

МУЛЬТИМЕТР – ТАХОМЕТР

При ремонте и настройке карбюратора автомобиля необходимо с достаточно большой точностью измерять частоту вращения коленчатого вала автомобиля. Обычно её определяют по частоте импульсов тока в первичной обмотке катушки зажигания.

Стрелочные тахометры, которыми оснащены многие автомобили для регулировки карбюратора не достаточно пригодны. Для измерения данного параметра нужен достаточно точный цифровой тахометр.

В качестве тахометра можно использовать обычный мультиметр, дополненный приставкой, схема которой показана на рисунке.



Практически, это известная схема стрелочного частотомера, в котором частота входных импульсов нормируется по амплитуде и скважности и на RC-цепи преобразуется в постоянное напряжение, линейно пропорциональное частоте. Только входная цепь нор-

мирована под параметры импульсов, снимаемых с первичной обмотки катушки зажигания, а выходное напряжение нормировано так, чтобы число вольт было равно тысячам оборотов в минуту.

Рассмотрим схему. Напряжение в бортовой сети автомобиля нестабильно, поэтому для питания микросхем используется интегральный стабилизатор А1, с выходным напряжением 6V. Здесь можно использовать любой другой стабилизатор с выходным напряжением 6V.

Контакт «К» подключают в контакту катушки зажигания, соединенному с прерывателем или коммутатором. Обычно этот контакт катушки так и подписан «К», но бывают и другие схемы, когда «К» идет к +12V, а «+Б» к прерывателю. Перед подключением это нужно проверить.

Цепь R1-R2-VD1 ограничивает амплитуду импульсов на входах D1, так чтобы она не превышала напряжения питания D1.

Микросхема D1 формирует импульсы правильной логической формы. Они поступают на ждущий мультивибратор на микросхеме D2, который при поступлении каждого входного импульса формирует импульс длительностью 5 mS. Эти импульсы интегрируются цепью R5-C5 в постоянное напряжение. При частоте вращения вала 1000 об/мин на С5 будет напряжение 1V, при частоте 2000 об/мин напряжение 2V. Прибор способен измерять частоту вращения до 4000 об/мин. Соответственно, максимальное напряжение на С5 равно 4V.

В качестве генератора образцовых сигналов при налаживания тахометра можно использовать обычный силовой трансформатор с выходным переменным напряжением около 12V. Подайте на схему питание 13V от лабораторного источника, подключите к выходу мультиметр, а на вход подайте переменное напряжение 50 Гц со вторичной обмотки этого трансформатора (обмотку подключить между «К» и «GND».

Подстраивая R4 добейтесь показаний «1,5V» по индикатору мультиметра.

На этом настройку можно считать завершенной.

Теперь несколько слов о настройке карбюратора автомобиля «ВАЗ» с использованием данного прибора, на примере «ВАЗ-2108».

1. Настройка карбюратора на холостой ход. Необходимо установить номинальную частоту вращения коленвала на холостом ходу при допустимом содержании СО в выхлопе не более 2%.

Действия такие. Подключаете тахометр «+13V» к положительной клемме аккумулятора, «GND» к массе (минус аккумулятора). Контакт «К» – к контакту катушки зажигания, соединенному с выходом коммутатора («К»).

Пускаете двигатель и прогреваете его до номинальной температуры.

Очень медленно вращаете винт качества смеси в ту и другую сторону, пока не найдете положение, при котором показания прибора максимальны. Затем винтом количества устанавливаете показания прибора 900-950mV, и снова немного подстраиваете винт качества, чтобы эти показания были максимальными.

Теперь нужно дать двигателю поработать некоторое время (1-2 минуты). Затем, запомните показания прибора (допустим было 928mV), и очень медленно завинчивайте винт качества до тех пор, пока показания прибора не уменьшатся на 100mV (в нашем случае, до 828mV).

Дайте двигателю поработать около минуты, и винтом количества установите номинальную частоту вращения, согласно требованию для данной модели автомобиля (например, 850 об/мин для ВАЗ-2108).

При такой регулировке содержание СО (если двигатель исправен) будет в пределах 1,5-2%.

2. Регулировка пускового механизма.

На прогретом двигателе вытяните ручку подсоса и тонкой отверткой откройте воздушную заслонку, так чтобы она была открыта примерно, на две трети. При этом частота вращения коленвала должна быть около 2800-3000 об/мин.

Если это не так, – отрегулируйте винт регулировки пускового зазора дроссельной заслонки так, чтобы получить частоту вращения 2800-3000 об/мин (на приборе 2,8-3V).

Запомните эту величину (например, получилось 2930). Далее, уберите отвертку от воздушной заслонки и винтом регулировки пускового зазора воздушной заслонки добейтесь того, чтобы показания прибора были на 200 об/мин меньше установленных ранее (в нашем случае, было 2930, значит теперь должно быть 2730).

На этом регулировку карбюратора на холостой ход и регулировку пускового механизма можно считать завершенной.

Муровин С.И..

АВТОМОБИЛЬНАЯ «ЗАРЯДКА» ДЛЯ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА

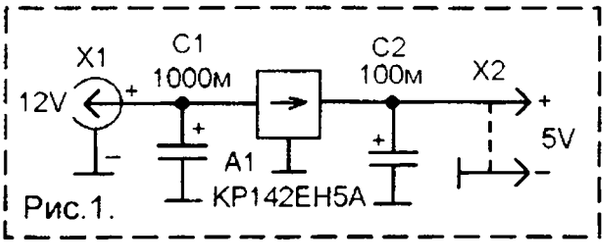
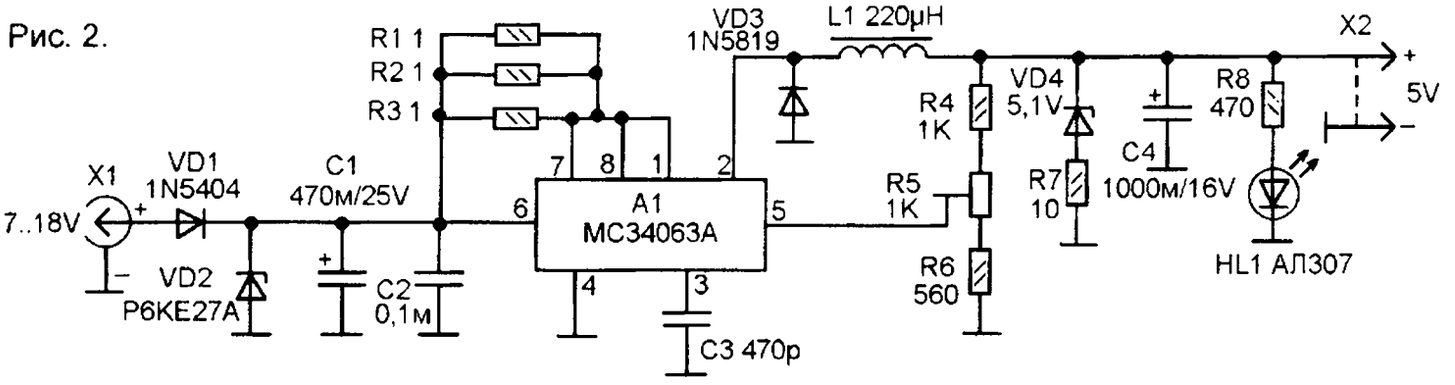


Рис.1.

Рис. 2.



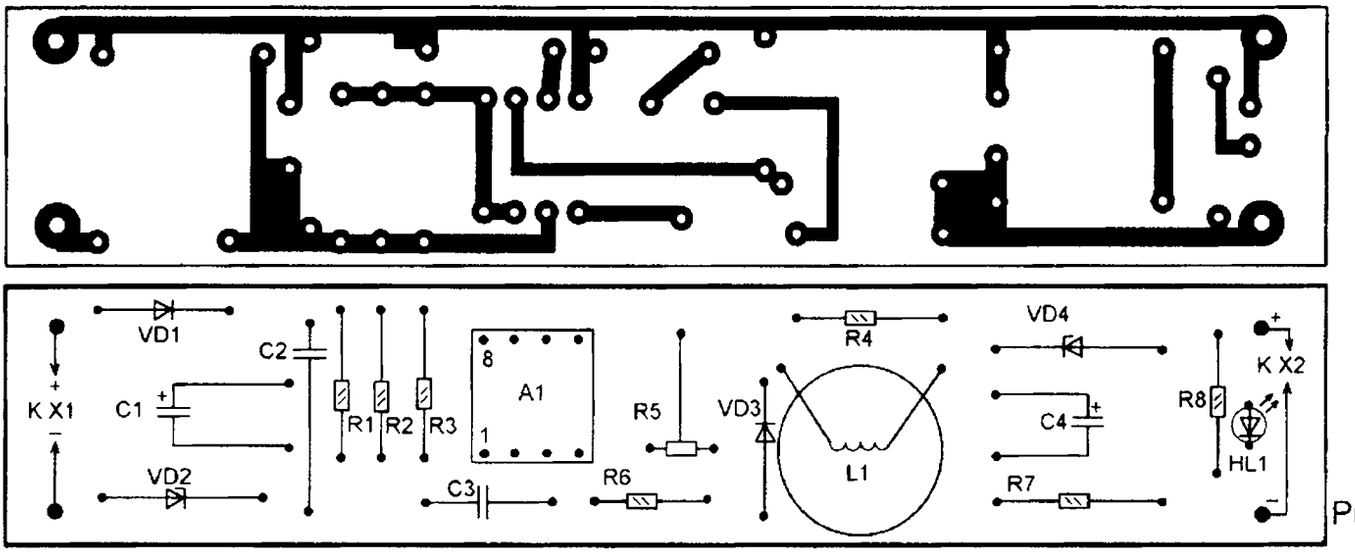


Рис.3.

Схема зарядного устройства показана на рисунке 2, это DC-DC преобразователь, дающий стабильное напряжение +5V при токе до 0,5А, и входном напряжении в пределах 7..18V. Посмотрев на схему, может возникнуть вопрос, – зачем такие сложности, когда, казалось бы, можно обойтись одной «кренкой»? Вопрос справедливый. Действительно, аналогичное зарядное устройство можно сделать, например, по схеме на рисунке 1. И такая схема будет работать. Но, обратите внимание на то, что КР142ЕН5А это обычный линейный стабилизатор, и при входном напряжении 12V и токе нагрузки 0,5А мощность, которая будет рассеиваться на регулировочном транзисторе микросхемы КР142 ЕН5А может быть более 6W. Микросхема будет нагреваться, потребуется достаточно объемный и тяжелый радиатор. Не говоря уже о низком КПД такой схемы.

Схема, показанная на рисунке 2 работает как импульсный источник, и при нормальном режиме работы рассеивает очень незначительную мощность. Здесь совершенно нет ничего, чему требуется отвод тепла. Кроме того, что она имеет очень высокий КПД, такая схема позволяет собрать адаптер в виде очень легкой и компактной конструкции.

Конечно, есть и минус, – схема значительно сложнее, содержит много деталей, суммарная стоимость которых существенно больше цены КР142ЕН5А и пары конденсаторов.

Подключается «зарядка» к прикуривателю автомобиля. Диод VD1 на всякий случай защищает схему от неправильной полярности входного напряжения (вдруг прикуриватель меняли, и подключили неправильно). Стабилитрон VD2 – защита от коротких импульсов высокого напряжения, которые могут быть в сети не очень нового автомобиля.

На микросхеме А1 собраны основные узлы преобразователя, – генератор импульсов, регулятор их ширины и измерительный компаратор, сравнивающий выходное напряже-

ние с опорным, вырабатываемым внутренним стабилизатором микросхемы. Вход компаратора, – вывод 5. На него подается напряжение с выхода схемы через делитель на резисторах R4-R6. Коэффициент деления зависит от положения движка подстроечного резистора R5. Этим резистором при настройке преобразователя устанавливают требуемое выходное напряжение (в данном случае это 5V).

Детали. Диод VD1 – любой выпрямительный кремниевый диод с допустимым прямым током не ниже 0.7A. VD2 – стабилитрон средней мощности, с напряжением стабилизации 20-30V. VD3 – диод с барьером Шоттки с допутимым прямым током не ниже 2A. VD4 – стабилитрон средней мощности с напряжением стабилизации 5,0-5,6V. HL1 – любой индикаторный светодиод.

Обратите внимание, – у всех диодов и стабилитронов, типы которых указаны на схеме, пояском на корпусе отмечен КАТОД.

Конденсаторы C1 и C4 любые электролитические малогабаритные, например, K50-35 или JAMICON, с допустимым напряжением C1 – не ниже 20V, C4 – не ниже 6,3V.

Резисторы – обычные. Резисторы R1, R2, R3 можно заменить одним резистором мощностью 1W и сопротивлением 0,3 Om. Резистор должен быть непроволочным.

Катушка L1 намотана на ферритовом кольце диаметром 16 мм, для намотки используется провод ПЭВ – 0,47. Число витков – 80. Намотка равномерно распределена по всей окружности кольца.

Все детали помещены на печатную плату, монтаж и разводка которой показаны на рисунке 3. Плата помещена в пластмассовый корпус размерами примерно 120x30x20 мм. Со сторон торцов выходят два кабеля, один из которых оконечен стандартным разъемом для подключения переносной лампы к автомобильному прикуривателю, а второй – таким штекером, как у зарядного устройства вашего мобильного телефона.

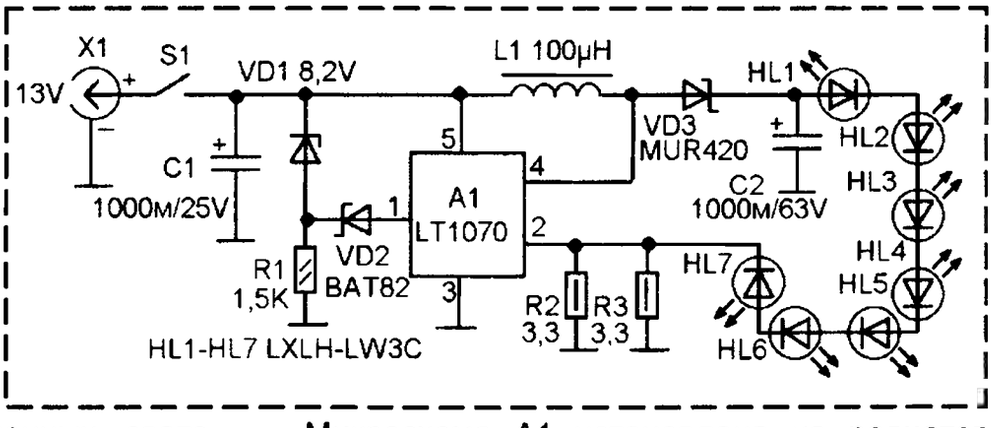
Если все детали исправны и нет ошибок в монтаже, налаживание – это только регулировка выходного напряжения резистором R5.

Такую же схему можно использовать и для зарядки батареи MP-3 плейера, например, сделав выходной кабель с USB-разъемом можно заряжать аккумулятор MP-3 плейера iPOD или другого аналогичного. В принципе, на корпусе зарядного устройства можно установить какой-то разъем в качестве X2, например, USB (+5V на контакт 1, –5V на контакт 4), и сделать несколько сменных кабелей (для телефона, радиостанции, MP-3 плейера и др.). Если нужно другое напряжение, соответственно, перенастройте делитель R4-R5-R6 и замените стабилитрон VD4.

Кулешов М.

СВЕТОДИОДНЫЙ ПРОЖЕКТОР

Субъективно, яркость света прожектора сопоставима с лампой накаливания мощностью 200W.



Используя современные сверхяркие светодиоды белого света можно делать экономичные светильники, по светоотдаче сопоставимые с автомобильной фарой. На рисунке показана схема прожектора, питающегося от автомобильного аккумулятора (через разъем для прикуривателя). Источник света, – батарея из семи последовательно включенных светодиодов LXLH-LW3C, каждый из которых обладает максимальной мощностью 3W (прямое напряжение 3,28V, ток 914 mA).

На A1 сделан DC-DC преобразователь, поднимающий напряжение до такого уровня, при котором светодиоды работают почти на полную яркость. При этом ток через них 750mA. А ток потребления от аккумулятора 2A.

Микросхема A1 установлена на радиатор взятый от ключевого транзистора источника питания старого отечественного телевизора.

Цепь VD1-R1-VD2 выключает прожектор при снижении питающего напряжения ниже 10V.

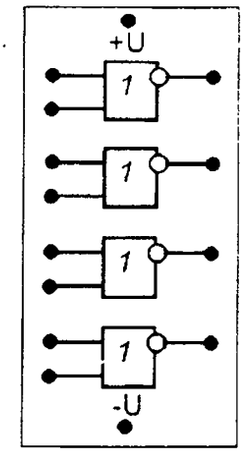
L1 – 40 витков ПЭВ 1,0 на ферритовом кольце внешним диаметром 20 мм.

Барабанов В.Н.

ОСВАИВАЕМ «ЛОГИКУ»

Здесь приводятся примеры простых опытов с логическими модулями самодельного электронного конструктора «Логика» (РК 12-2007, стр. 30-35).

Рис.1.

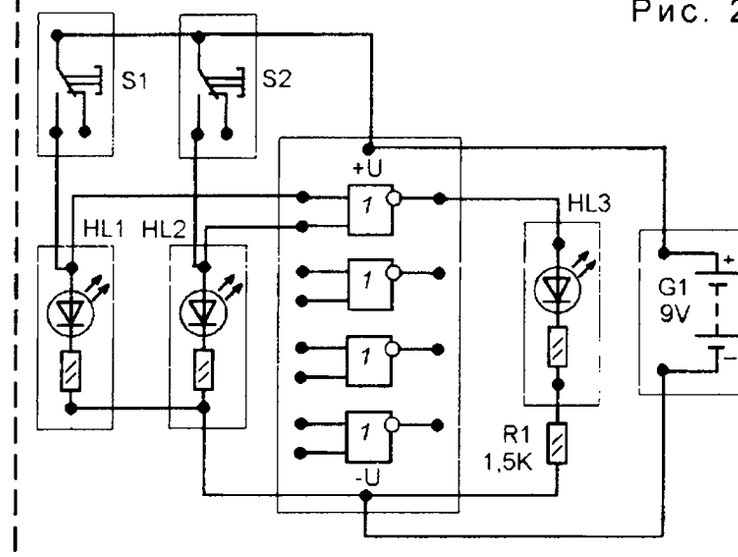


Следующим после инвертора по простоте можно считать элемент «2ИЛИ-НЕ». Для его изучения понадобится модуль с четырьмя элементами «2ИЛИ-НЕ» (рис. 1). У одного элемента «2ИЛИ-НЕ» есть два равноценных входа и один выход.

Чтобы разобраться в логике его работы можно собрать схему, показанную на рис.2. S1 и S2 – это кнопки, замыкая кнопку (нажимая) мы подаем логическую единицу на тот вход элемента, к которому она подключена. При этом загорается соответствующий светодиод (HL1 или HL2), показывая, что на вход элемента подана логическая единица. К выходу элемента, через дополнительный гасящий резистор R1 подключен третий светодиод – HL3, зажигающийся тогда когда на выходе элемента логическая единица.

Теперь посмотрим, – когда ни одна из кнопок не нажата HL3 горит, значит на выходе единица. Если нажать S1 или S2 светодиод HL3 гаснет, если нажать обе кнопки HL3 тоже гаснет.

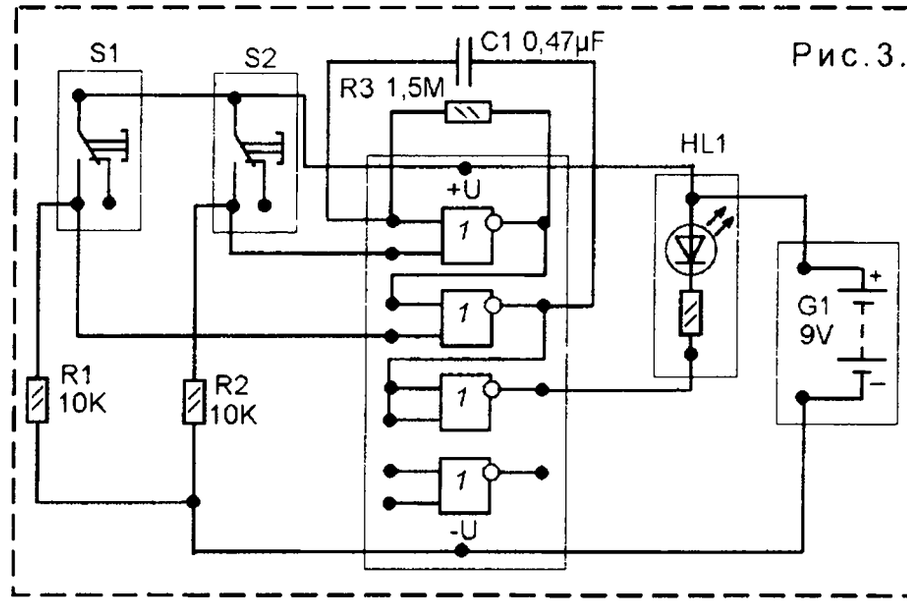
Рис. 2.



Таким образом, можно сделать вывод, – Логическая единица на выходе элемента «2ИЛИ-НЕ» будет только тогда, когда на всех его входах логические нули. Во всех остальных случаях на выходе будет ноль. Это правило справедливо для логических элементов «ИЛИ-НЕ» с любым количеством входов.

В прошлый раз мы делали мультивибратор на инверторах, от которого мигал светодиод. Сейчас, используя два элемента «2ИЛИ-НЕ» можно сделать управляемый мультивибратор.

Рис.3.



Соберем схему, показанную на рис. 3. Здесь S1 и S2 тумблеры. Когда они находятся в показанном на схеме положении мультивибратор работает, и светодиод HL1 мигает.

Тумблерами S1 и S2 можно заблокировать мультивибратор в любом из возможных для него двух положениях. Если переключить S1 на один из входов второго элемента поступит логическая единица. А это значит, что на его выходе теперь будет ноль в любом случае. Мультивибратор перестанет генерировать, и остановится в состоянии, когда светодиод горит. Если выключить S1, светодиод снова замигает. А если включить S2 мультивибратор тоже остановится, но в другом положении, – когда светодиод не горит.

Это свойство мультивибратора на элементах «ИЛИ-НЕ» можно использовать в различных полезных устройствах. На рисунке 4 показана схема сигнализатора высыхания

земли в цветочном горшке.

Это мультивибратор, генерирующий звуковые импульсы, которые поступают на звукоизлучатель BF1. Но, чтобы он зазвучал нужно, чтобы на входе первого элемента, не соединенного с C1 и R1 был логический ноль.

Датчик состоит из двух длинных винтов, к которым прикреплены два монтажных провода. Эти винты нужно воткнуть в землю в цветочном горшке, так чтобы они друг с другом не соприкасались.

Резистором R2 регулируется чувствительность датчика.

И так, когда земля влажная её сопротивление значительно ниже сопротивления R2 и на R2 имеется напряжение логической единицы. Мультивибратор заблокирован и звука нет.

Когда земля высыхает её сопротивление возрастает и в конечном итоге стновится значительно больше сопротивления R2. Напряжение на R2 падает до величины логического нуля. Мультивибратор начинает работать и из BF1 раздается звук, который должен напомнить домашнему садоводу о необходимости полить цветок.

Переменным резистором R2 устанавливают степень сухости земли, при которой должен звучать предупредительный сигнал.

Собрав два мультивибратора, – один на частоту 1-3 Гц, а другой на звуковую частоту, используя свойства элементов «ИЛИ-НЕ» можно сделать так, что звучание получится прерывистым.

Рис.4.

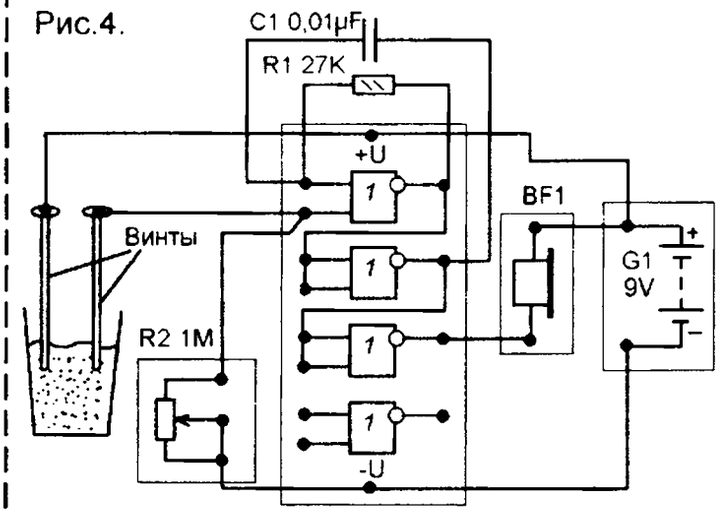
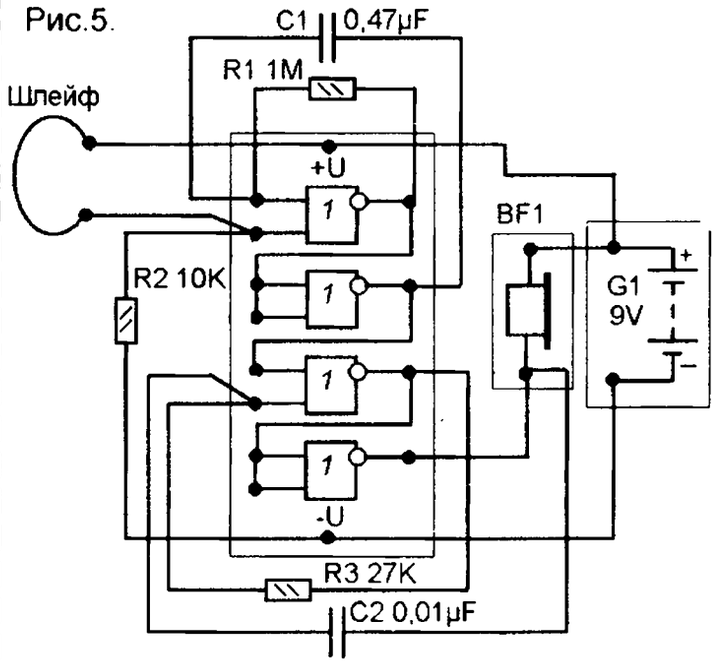


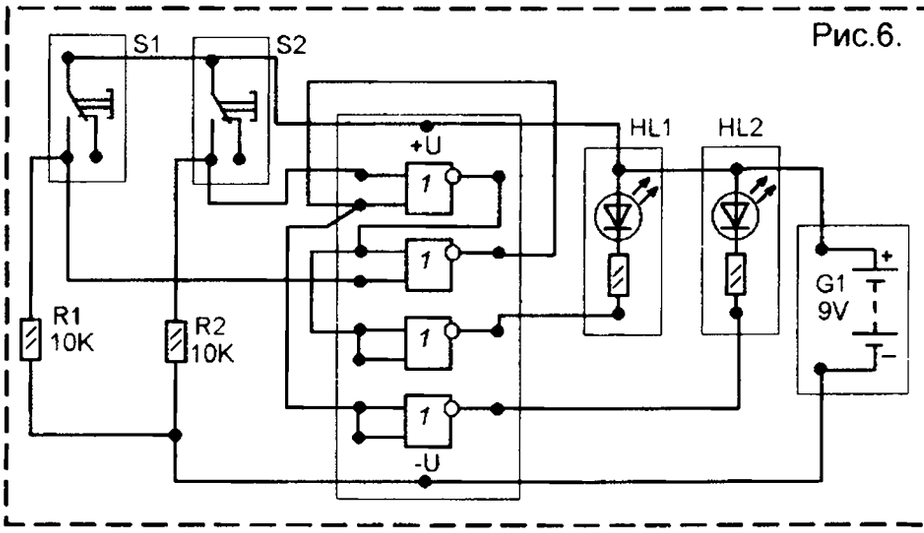
Рис.5.



На рисунке 5 показана схема простой сигнализации. При обрыве шлейфа будет звучать прерывистый звуковой сигнал.

Шлейф представляет собой кусочек тонкой проволочки, который нужно натянуть в проходе или обвязать вокруг объекта, который нужно охранять. Пока проволочка цела через неё на вход первого элемента поступает напряжения логической единицы, и мультивибратор не работает. Если проволочка оборвется мультивибратор заработает и зазвучит прерывистая сигнализация.

Рис.6.



На элементах «2ИЛИ-НЕ» можно сделать RS-триггер, – устройство с двумя устойчивыми состояниями, – рис. 6.

S1 и S2 – это кнопки. А светодиоды индицируют состояния триггера. Если нажать кнопку S1 загорится светодиод HL1. И он будет гореть даже после того как вы отпустите кнопку. При нажатии на S2 светодиод HL1 гаснет, но загорается HL2. После отпускания S2 светодиод HL2 продолжает гореть.

RS-триггер представляет собой простейшую ячейку памяти. Он запоминает какая кнопка была нажата последней, и помнит это даже после её отпускания (пока не будет нажата другая кнопка).

Используя RS-триггер можно делать различные устройства, реагирующие на кратковременное замыкание каких-то контактов. На рисунке 7 показана схема простой охранной сигнализации, которая пищит, если кто-то, пусть даже кратковременно, нажмет кнопку S2.

На верхних двух элементах модуля сделан RS-триггер, а на двух нижних – мультивибратор, вырабатывающий импульсы звуковой частоты.

Выключатель S1 – выключатель питания. При его включении цепочка, состоящая из конденсатора C1 и резистора R2 устанавливает RS-триггер в состояние логической единицы на выходе его второго элемента. Эта единица блокирует мультивибратор и звука нет.

Датчиком вторжения служит кнопка S2, здесь подключены её нормально-замкнутые контакты. Если эту кнопку нажать она размыкается и через R1 на второй вход RS-триггера поступает единица. Триггер принимает устойчивое состояние с логическим нулем на выходе. Мультивибратор запускается и из «пищалки» BF1 раздается звук.

Интересно то, что звучать «пищалка» будет и после отпускания кнопки, сколь угодно долго, пока схему не выключат выключателем S1.

Вместо кнопки S2 можно подключить какой-то датчик, контакты которого размыкаются, например, при открывании двери или если кто-то наступит на подвижную доску, под которой он расположен.

Можно сделать игру на меткость, закрепить кнопку S2 и длинными проводами соединить со схемой, а потом кидать в кнопку мячики или стрелять пластмассовыми пульками из игрушечного ружья. Каждый раз, когда вы попадете в кнопку будет включаться звуковой сигнал.

А вот другая схема (рис.8), и тоже на основе RS-триггера. Это кодовый замок, или система разрешения доступа. Есть клавиатура из пяти кнопок, на которой нужно набирать код из двух цифр, есть шестая кнопка для сброса (для запирания) и два светодиода, – красный и зеленый.

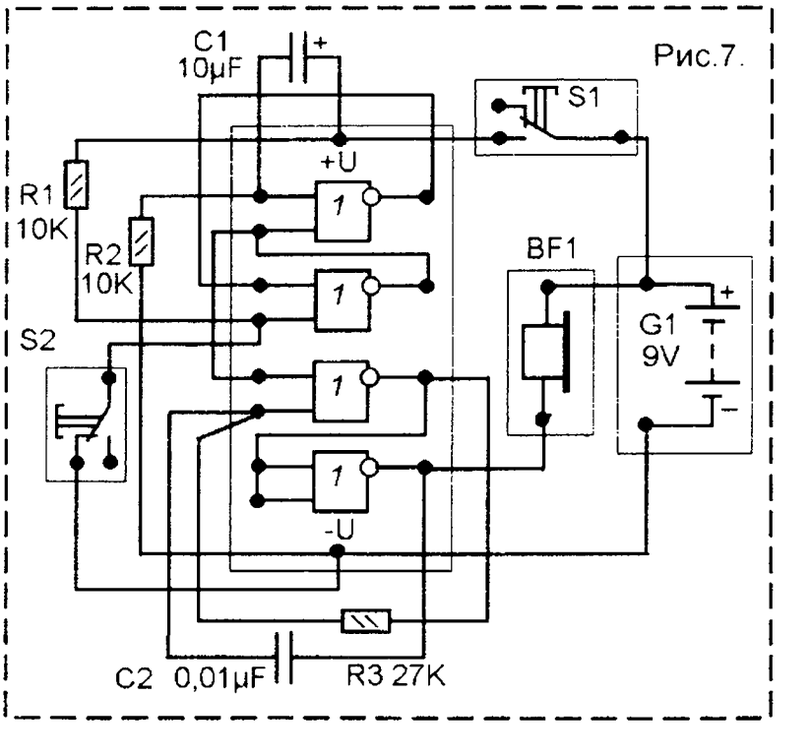


Рис.7.

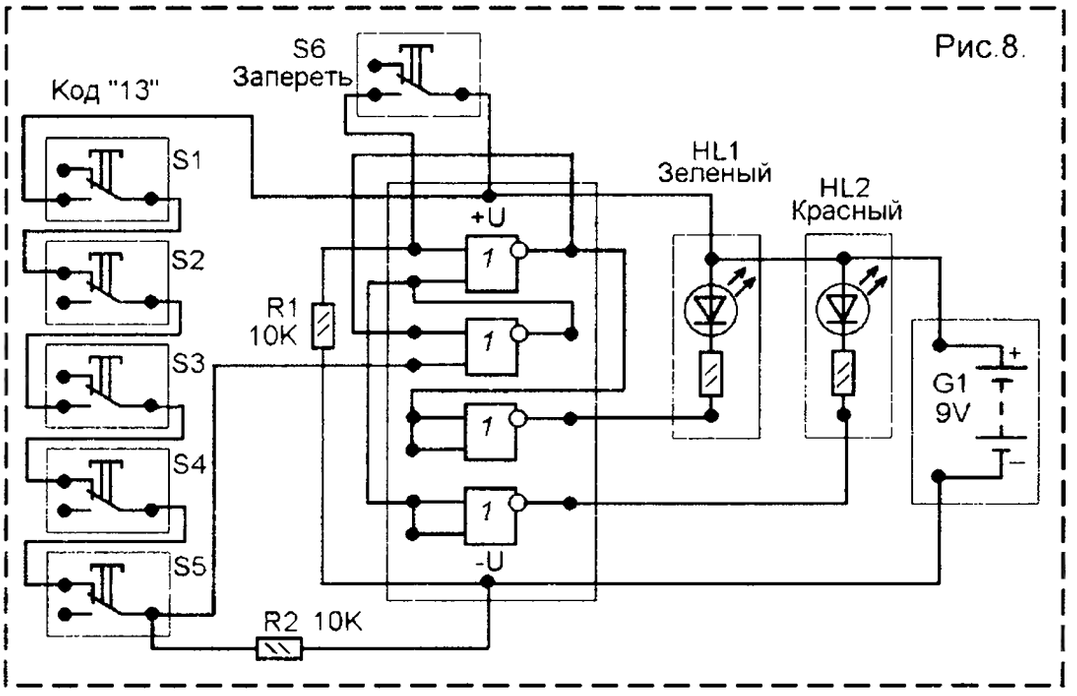


Рис.8.

На рисунке кнопки включены так, что кодовым числом является число «13». В запертом состоянии горит красный светодиод. Если одновременно нажать кнопки S1 и S3 (двумя пальцами) красный светодиод погаснет, и загорится зеленый – «проход открыт». Нажатие любых других кнопок, или в другом сочетании (например, «123») к зажиганию зеленого светодиода не приводит.

Вернуть схему в состояние «проход закрыт» можно нажав кнопку S6. При этом зеленый светодиод гаснет, и зажигается красный.

Продолжение следует . . .

УРОКИ ТЕЛЕМАСТЕРА занятие №29

В журналах №12 за 2007 год и №1 за 2008 год опубликована принципиальная схема телевизора TOSHIBA на шасси S1E. Вкратце рассмотрим эту схему. При рассмотрении будем указывать страницы, на которых напечатаны схемы так – «номер журнала»/«страница».

Первое что бросается в глаза – сигнальный процессор и контроллер управления выполнены на разных микросхемах (сигнальный процессор – микросхема Q501, РК01/45, контроллер – микросхема QA01, РК01/47).

Источник питания (РК12/44) выполнен по вполне традиционной схеме. Импульсный генератор с ШИМ и выходной ключевой транзистор расположены в микросхеме Q801, которая имеет защиту от перегрузки по току, напряжению и перегреву.

Источник вырабатывает напряжения:

+16V для питания усилителя ЗЧ (SOUND Vcc), которое снимается с выпрямителя на диоде D885.

+9V для питания задающего генератора развертки и схемы синхронизации (расположены в Q501).

+115V для питания выходного каскада строчной развертки и для формирования напряжения настройки тюнера.

+5V для питания контроллера управления.

Сетевое напряжение, поступающее через вилку P801 и выключатель S801 выпрямляется выпрямительным мостом D801. Выпрямленное напряжение около 300V выделяется на C810 и служит питанием импульсного генератора на Q801 и T862.

Позистор R808 формирует импульс тока, поступающий на петлю размагничивания кинескопа L901. Он формируется в момент включения в сеть или включения S801.

Напряжение питания Q801 поступает на её вывод 4. В первые моменты после включения в сеть, пока еще генератор не работает, на этот вывод поступает напряжение через резисторы R802 и R803. Стабилитрон D815 ограничивает это напряжение на уровне 14V. После того как генератор начнет работать микросхема перейдет на питание от выпрямителя на D806, берущего напряжение с обмотки 7-8 T862.

Выходной ключ Q801 (вывод 1) нагружен обмоткой 2-5 T862. Для контроля за силой тока через выходной ключ используется цепь R820-R829-D809. Ток через ключ измеряется схемой по падению напряжения на этой цепи, которое не должно превышать 0,3V.

Сигнал включения/выключения приходит на блок питания по проводнику, отмеченному номером «100». Для перевода телевизора в ждущий (выключенный) режим здесь должно быть напряжение, которое открывает ключ Q432. При этом диод D433 закрывается и стабилизатор на Q430 и D431 выключается. И выключает питающийся от него задающий генератор строчной развертки.

В то же время, открывается Q846 и переводит источник питания на работу с пониженной мощностью.

Вторичные цепи источника питания. На диоде D885 выполнен стабилизатор, дающий напряжение 16V, которое питает усилитель ЗЧ (SOUND). Из этого же напряжения стабилизатором на Q430 и D431 создается напряжение 9V для питания задающего генератора развертки и схемы синхронизации (расположены в Q501), а так же стабилизатором на Q840 создается напряжение 5V для питания контроллера. Стабилизатор Q840 кроме того формирует импульс сброса контроллера (RESET) перед началом работы.

Радиоканал. Сигнал от антенны поступает на тюнер H001 (РК01/46). Тюнер с цифровым управлением. Информация о выборе диапазона, настройке на канал и подстройке частоты (АПЧГ) поступают на него в цифровом виде по шине I^2C (SDA / SCL) на выводы 4 и 5 от контроллера управления. Напряжение настройки варикапов формируется из постоянного напряжения +32V (на вывод 9 H001). Это напряжение формируется параметрическим стабилизатором R156-D101 из напряжения 115V, которым питается выходной каскад строчной развертки.

Напряжение питания +5V на тюнер поступает от стабилизатора на транзисторе Q830 (РК01/48), который его создает из напряжения +12V, полученного от выпрямителя на D408 (РК12/43), с обмотки 7 строчного трансформатора T461. Таким образом, когда строчная развертка не работает, на тюнер питание не поступает.

Напряжение автоматической регулировки усиления тюнера (AGC) поступает на вывод 1 тюнера с вывода 9 Q501 (РК01/45).

Сигнал промежуточных частот напряжения и звука (IF) с выхода тюнера (выв.11) поступает на предварительный усилитель на транзисторе Q101. Этот транзистор, а так же,

весь тракт промежуточной частоты и видеосигнала питания напряжением 9V, полученным от стабилизатора на транзисторе Q421 (РК01/45) из напряжения 12V, полученного от выпрямителя на D408 (РК12/43) от вторичной обмотки 7 выходного строчного трансформатора Т461.

С выхода предусилителя на Q101 сигнал ПЧ (IF) поступает на фильтр Z130 (РК01/44). С фильтра на вход УПЧ микросхемы Q501 (выводы 6 и 7), которая представляет собой сигнальный процессор (РК01/45). В составе Q501 (TB1254AN) тракт промежуточных частот изображения и звука, мультистандартный тракт обработки видеосигнала и схема синхронизации и задающих генераторов строчной и кадровой разверток.

Выход видеодетектора – вывод 54 Q501. С него телевизионный видеосигнал и вторая ПЧЗ поступают через каскады на Q131 и QF02 (РК01/46) на фильтры. В зависимости от частотной системы телевидения фильтры переключаются микросхемой QF01. Видеосигнал снимается с вывода 3 QF01 и через каскады на Q108 и Q209 поступает на вывод 48 Q501 (РК01/45).

Сигнал второй ПЧЗ снимается с вывода 13 QF01 (РК01/46) и через эмиттерный повторитель QF03 поступает на тракт обработки второй ПЧЗ через вывод 56 Q501 (РК01/45).

Сигнал звуковой частоты снимается с вывода 49 Q501 и поступает на коммутатор аудиосигналов QV01, на выводы 1 и 3 (РК01/48). УЗЧ выполнен на Q610, с выхода QV01 сигналы ЗЧ поступают на выв. 2 и 5 Q610.

Видеотракт входит в состав микросхемы Q501 (РК01/45). Вывод 48 – вход видеосигнала от собственного приемного тракта (при приеме телевидения), Вывод 46 – вход полного внешнего видеосигнала, поступающего от входных разъемов для видеомагнитофона или DVD. Входы переключаются внутри микросхемы по командам управления, поступающим от контроллера (по шине I^2C на выводы 35 и 34). Коммутатор входных видеосигналов имеет внешний выход, – вывод 41. С него, через эмиттерный повторитель видеосигнал поступает на схему сихронизации (вывод 38 Q501) и на канал яркости (вывод 39 Q501). А также, на узел телетекста – через каскады на QT05, QT04 на вывод 23 QT01 (РК01/44), и на выходные разъемы через эмиттерный повторитель на QV10 (РК01/48).

Видеосигналы вставки служебной информации от контроллера и от схемы телетекста поступают на выводы 16, 17 и 18 Q501. Видеосигналы основных цветов на плату кинескопа снимаются с выводов 20, 21 и 22 Q501.

Развертка. Схемы синхронизации и задающих генераторов развертки расположены в сигнальном процессоре Q501 (РК01/45). Видеосигнал поступает на вывод 38. Импульсы строчной развертки снимаются с вывода 32, а кадровой – с вывода 26.

Выходной каскад строчной развертки выполнен на транзисторах Q402 и Q404 (РК12/43) по обычной схеме. Q402 – предварительный усилитель. На его базу поступают импульсы с вывода 32 Q501. Выходной каскад на Q404 нагружен первичной обмоткой (1-2-3) выходного трансформатора Т461.

Строчные отклоняющие катушки включены между коллектором и эмиттером Q404 через С442 и L441.

Выходные видеоусилители платы кинескопа питаются напряжением 200V, полученным от выпрямителя на D406.

Выходной каскад кадровой развертки выполнен на Q301, для его питания используется выпрямитель на диоде D302.

На транзисторе Q370 выполнен датчик тока потребления микросхемой Q301. При превышении тока (аварийный режим) Q370 открывается и переводит источник питания в дежурный режим.

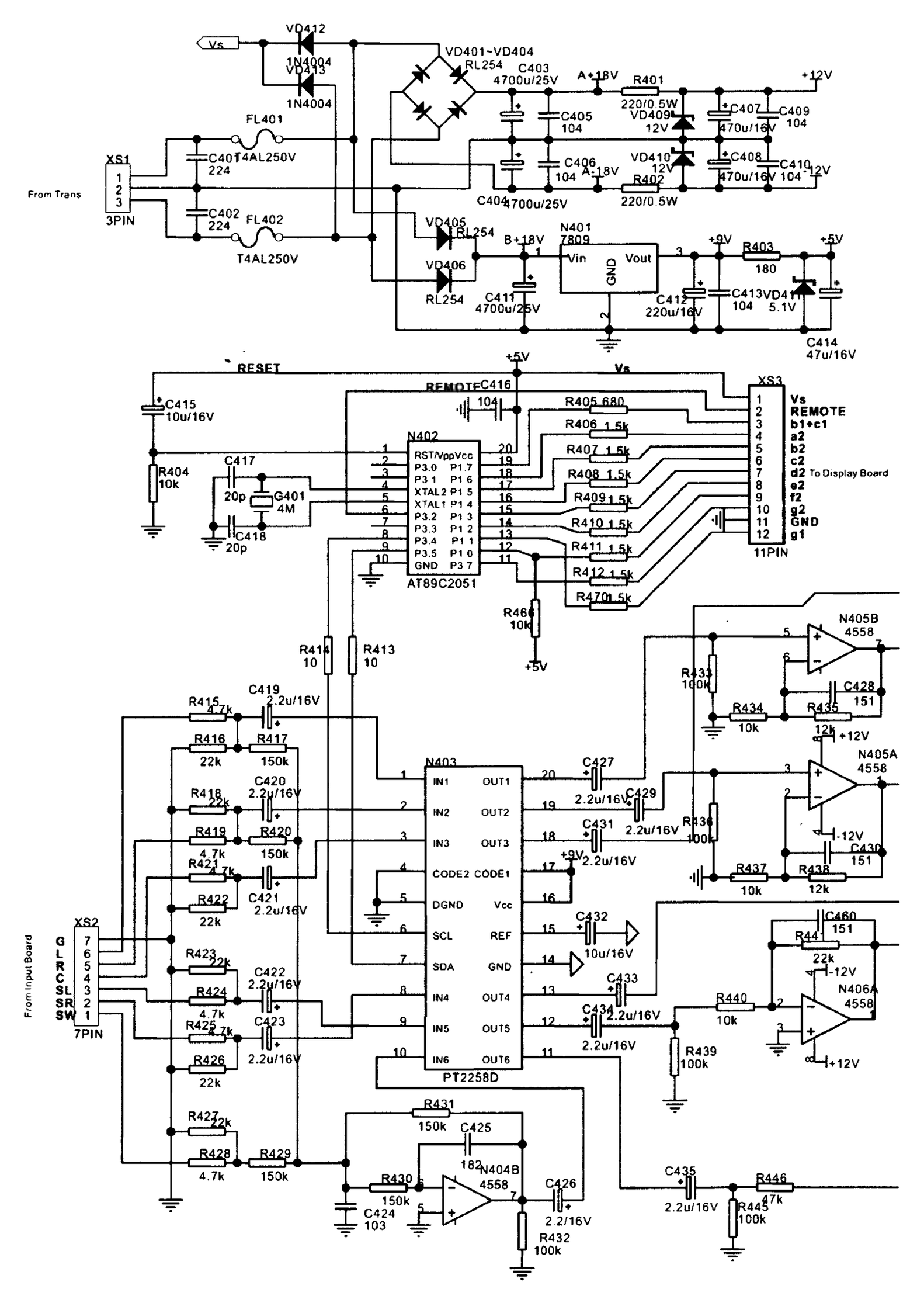
Контроллер управления выполнен на микросхеме QA01 (РК01/47). Питание +5V поступает на вывод 42. Стабилитрон DA42 защитный, он не допускает превышения напряжением питания контроллера более чем до 6,2V. Напряжение управления выключением снимается с вывода 7 (4,2V – Power, 0V – St-By).

Импульс сброса от источника питания поступает на вывод 33 QA01.

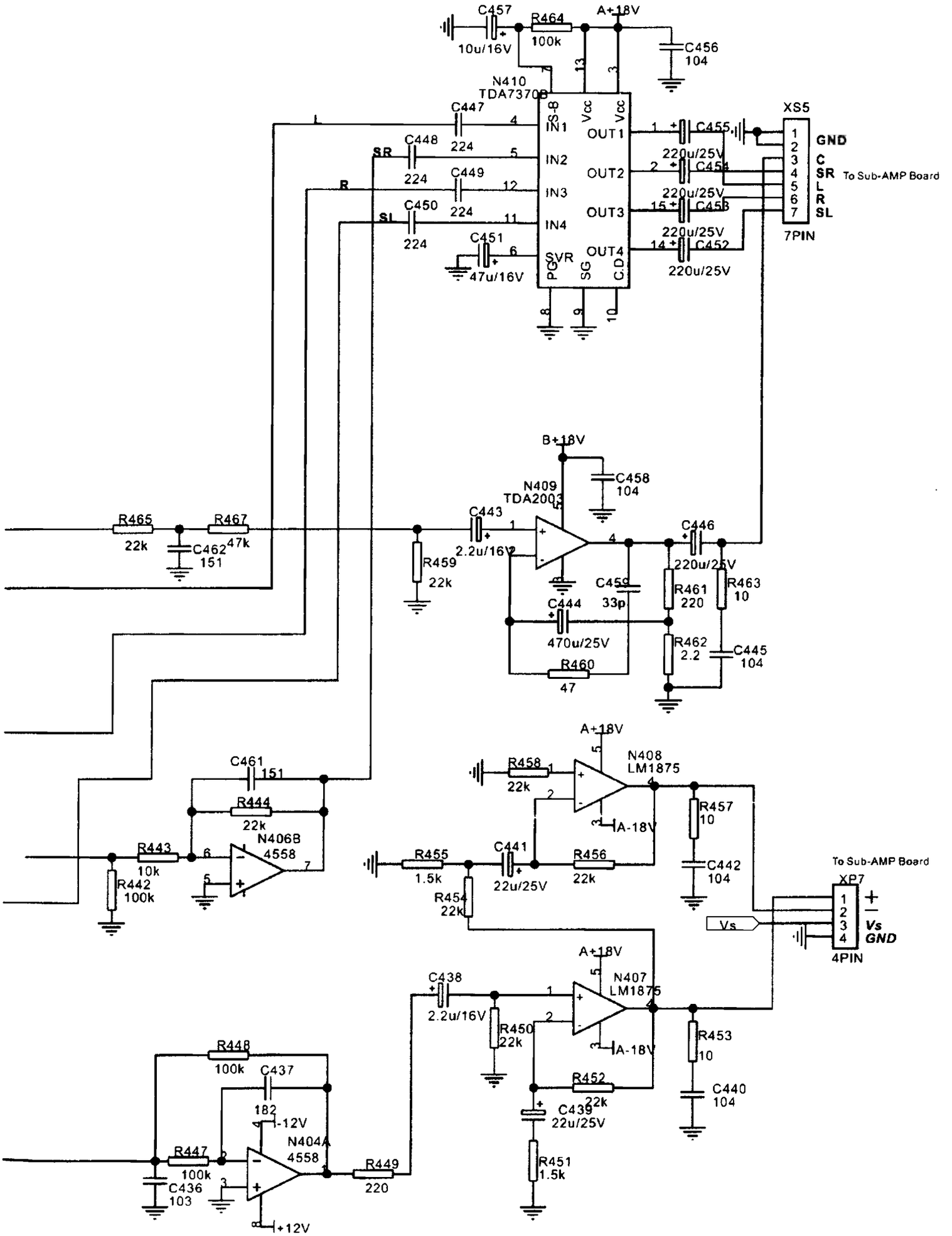
Синхроимпульсы видеосигнала от сигнального процессора поступают на вывод 36 QA01. Они формируются каскадами на QA51, QA52 из видеосигнала, снимаемого с эмиттера QV08 (РК01/45).

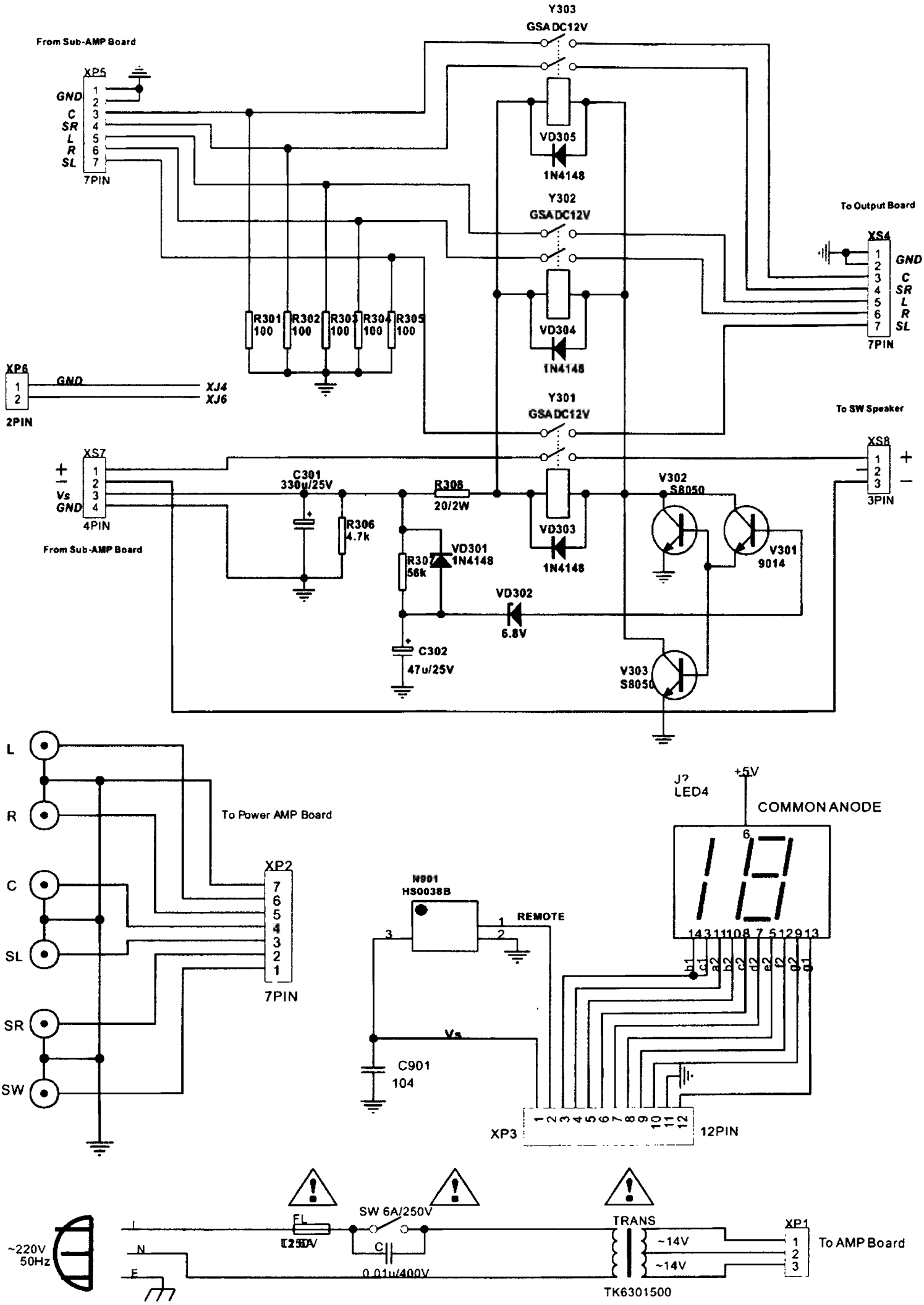
Сигналы управления с пульта принимаются фотоприемником KB01 (РК01/47) и поступают на вывод 35 QA01. Стационарная клавиатура телевизора состоит из трех кнопок SA02, SA03 и SA04, подключенных к выводам 16, 17 и 18 QA01.

Для запоминания всех установок служит микросхема энергонезависимой памяти – QA02. Она питается от того же источника, что и контроллер QA01.


Vs
VD412
1N4004
VD413
1N4004
VD401~VD404
RL254
C403
4700u/25V
A+18V
R401
220/0.5W
+12V
VD409
12V
C407
470u/16V
C409
104
C405
104
C406
104
VD410
12V
C408
470u/16V
C410
104
12V
A-18V
R402
220/0.5W
C404
4700u/25V
FL401
T4AL250V
XS1
1
2
3
3PIN
From Trans
C401
224
C402
224
FL402
T4AL250V
VD405
RL254
VD406
RL254
B+18V
N401
7809
Vin
GND
Vout
+9V
R403
180
+5V
C411
4700u/25V
C412
220u/16V
C413
104
VD411
5.1V
C414
47u/16V
RESET
+5V
Vs
REMOTE
C416
104
C415
10u/16V
R405 680
R406 1.5k
R407 1.5k
R408 1.5k
R409 1.5k
R410 1.5k
R411 1.5k
R412 1.5k
R470 1.5k
XS3
1 Vs
2 REMOTE
3 b1+c1
4 a2
5 b2
6 c2
7 d2
8 e2
9 f2
10 g2
11 GND
12 g1
To Display Board
11PIN
N402
RST/Vpp Vcc
P3.0 P1.7
P3.1 P1.6
XTAL2 P1.5
XTAL1 P1.4
P3.2 P1.3
P3.3 P1.2
P3.4 P1.1
P3.5 P1.0
GND P3.7
AT89C2051
R404
10k
C417
20p
G401
4M
C418
20p
R466
10k
+5V
R414
10
R413
10
C419
2.2u/16V
R415
4.7k
R416
22k
R417
150k
C420
2.2u/16V
R418
22k
R419
4.7k
R420
150k
C421
2.2u/16V
R421
4.7k
R422
22k
C422
2.2u/16V
R423
22k
R424
4.7k
C423
2.2u/16V
R425
4.7k
R426
22k
R427
22k
R428
4.7k
R429
150k
XS2
G 7
L 6
R 5
C 4
SL 3
SR 2
SW 1
7PIN
From Input Board
N403
IN1 OUT1
IN2 OUT2
IN3 OUT3
CODE2 CODE1
DGND Vcc
SCL REF
SDA GND
IN4 OUT4
IN5 OUT5
IN6 OUT6
PT2258D
C427
2.2u/16V
C429
2.2u/16V
C431
2.2u/16V
+9V
C432
10u/16V
C433
2.2u/16V
C434
2.2u/16V
N405B
4558
R433
100k
C428
151
R434
10k
R435
12k
+12V
N405A
4558
R436
100k
-12V
C430
151
R437
10k
R438
12k
C460
151
R441
22k
-12V
N406A
4558
R440
10k
+12V
R439
100k
R431
150k
C425
182
N404B
4558
R430
150k
C424
103
C426
2.2/16V
R432
100k
C435
2.2u/16V
R446
47k
R445
100k

УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ДОМАШНЕГО ТЕАТРА BBK-SP550S (схема)




From Sub-AMP Board
XP5
GND
C
SR
L
R
SL
7PIN
Y303
GSA DC12V
VD305
1N4148
Y302
GSA DC12V
VD304
1N4148
Y301
GSA DC12V
VD303
1N4148
To Output Board
XS4
GND
C
SR
L
R
SL
7PIN
R301 100
R302 100
R303 100
R304 100
R305 100
XP6
GND
XJ4
XJ6
2PIN
To SW Speaker
XS8
3PIN
XS7
Vs
GND
4PIN
From Sub-AMP Board
C301
330u/25V
R306
4.7k
R308
20/2W
R307
56k
VD301
1N4148
VD302
6.8V
C302
47u/25V
V302
S8050
V301
9014
V303
S8050
L
R
C
SL
SR
SW
To Power AMP Board
XP2
7PIN
N901
HS0038B
REMOTE
Vs
C901
104
J?
LED4
+5V
COMMON ANODE
XP3
12PIN
~220V
50Hz
L
N
E
FU
SW 6A/250V
C
0.01u/400V
TRANS
~14V
~14V
TK6301500
XP1
To AMP Board

Внимание! Диски.

Теперь техническую информацию предоставляем на DVD-дисках. Почему? Потому что объем вмещаемой информации у DVD-диска в несколько раз больше. Максимальный объем CD всего 0,7 ГБ, в то время как на DVD помещается 4,7 ГБ. Например, популярный сборник из десяти CD «Аудиотехника» свободно разместится на двух DVD-дисках. Посчитайте, и убедитесь что это выгодно. Информация представлена в формате DVD-DATA, то есть, для просмотра необходим персональный компьютер с DVD-приводом. На DVD-плейере, как и прежде, просмотр не возможен (на DVD-плейере доступны только изображения для регулировки телевизоров, если они имеются на конкретном диске).

Что касается доступности, так уже несколько лет все новые персональные компьютеры продаются исключительно с «мульти-приводами», то есть могут читать как CD, так и DVD. Старый стационарный системный блок переделать тоже не составляет труда (CD-привод на на мультипривод меняется очень легко).

И так, вся техническая информация только на DVD, а на CD останутся только архивы журнала. В приводимом ниже списке много нового, но часть дисков представляют собой переложенные на DVD старые сборники (С1, С2, С3, С4, С5) и диски с элементной базой различных фирм. Это отмечено.

Чтобы не путать с дисками, которые были раньше, нумерация начинается с числа «20».

#20 Журналы радиоконструктор с №1-1999 года по №12-2006 года, плюс дополнительная информация (справочники по микросхемам, настроечные изображения для регулировки телевизоров). Тип диска CD, цена 65 рублей.

#21 Элементная база. Часть 1. Элементная база фирм Samsung, Mitsubishi, Motorola, National, Rohm, Sanyo, Siemens, Sony, всего около 15000 наименований (на одном DVD выложены старые диски #3, #4, #6, #7, #8, #9, #10). Тип диска DVD, цена 100 рублей.

#22 Элементная база. Часть 2. Элементная база фирм Bourns, Maxim, Philips, Sgs-thomson, Tyco. А так же, общий сборник популярных микросхем. Всего более 20000 наименований (выложены старые диски #5, #11, остальное новое). Тип диска DVD, цена 100 руб.

#23 Телевизоры и DVD. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Фактически, это диски №1 – №5 из сборника «Телевизоры и DVD», плюс все содержимое старого диска #12 (отечественная теле-видеотехника), а так же, набор настроечных изображений для регулировки телевизоров. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#24 Телевизоры и DVD. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Фактически, это диски №6 – №10 из сборника «Телевизоры и DVD», а так же, набор настроечных изображений для регулировки телевизоров. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#25 Видеомагнитофоны и видеокамеры. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Фактически, это диски №1 – №5 из сборника «Видеомагнитофоны и видеокамеры». Тип диска DVD, цена 100 руб.

#26 Видеомагнитофоны и видеокамеры. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Фактически, это диски №6 – №10 из сборника «Видеомагнитофоны и видеокамеры». Тип диска DVD, цена 100 руб.

#27 Аудиотехника и бытовая техника. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Фактически, это диски №1 – №5 из сборника «Аудиотехника и бытовая техника». Тип диска DVD, цена 100 руб.

#28 Аудиотехника и бытовая техника. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Фактически, это диски №6 – №10 из сборника «Аудиотехника и бытовая техника». Тип диска DVD, цена 100 руб.

#29 Техника «AIWA». Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 600 моделей техники. Фактически, это диски №1 – №5 из сборника «Техника «AIWA».
Тип диска DVD, цена 100 руб.

#30 Техника «AIWA». Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 600 моделей техники. Фактически, это диски №6 – №10 из сборника «Техника «AIWA».
Тип диска DVD, цена 100 руб.

#31 Техника «SONY». Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Фактически, это диски №1 – №5 из сборника «Техника «SONY».
Тип диска DVD, цена 100 руб.

#32 Техника «SONY». Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Фактически, это диски №6 – №10 из сборника «Техника «SONY».
Тип диска DVD, цена 100 руб.

А теперь новое:

#33 Авто-Аудио. На диске схемы и сервисные инструкции на автомобильную аудиотехнику фирм ACURA, Aiwa, Clarion, Grundig, HINO, JVC, LG, MITSUBISHI, Panasonic, PIONEER, SAMSUNG, SANYO, SONY, а так же, аппаратура штатно устанавливаемая производителями автомобилей. Всего более 1000 моделей. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#34 Техника PHILIPS. На диске схемы и сервисные инструкции телевизоров (около 100 шасси), CD и DVD техники (около 70 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.

#35 Техника SAMSUNG. На диске схемы и сервисные инструкции телевизоров (кинескопных, ЖК и плазменных), CD-плейеров, DVD плейеров и рекордеров, аудиотехники, видеомагнитофонов, видеокамер, комбинированных устройств, мониторов, лазерных принтеров, спутниковых ресиверов (всего около 600 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.

#36 Техника DAEWOO. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, DVD, видеомагнитофоны, кондиционеры, микроволновые печи, пылесосы, холодильники, стиральные машины, аудиотехнику (всего около 400 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.

#37 Техника LG. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, видеомагнитофоны и DVD компоненты (всего на диске около 500 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.

#38 Техника TOSHIBA. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, видеомагнитофоны и DVD компоненты (всего на диске около 450 моделей).
Тип диска DVD, цена 100 руб.

#39 Техника GRUNDIG. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры (кинескопные, ЖК и плазменные), камеры, аудиотехнику, автомобильную аудиотехнику, DVD-компоненты, спутниковые ресиверы, видеомагнитофоны (всего более 750 моделей).
Тип диска DVD, цена 100 руб.

#40 Техника BBK. На диске схемы, сервисные инструкции и прошивки на DVD-компоненты
Всего 96 моделей.
Тип диска DVD, цена 100 руб.

Продажа дисков производится так же, как и журналов (стр. 49). Необходимо оплатить на расчетный счет редакции сумму заказа почтовым переводом или банковским перечислением. В бланке почтового перевода указать свой адрес, Ф.И.О, за какие именно диски произведена оплата (перечислить номера дисков). При отправке электронного почтового перевода или банковского перечисления эту информацию нужно продублировать письмом, электронным письмом или по телефону, факсу (см. стр. 49).

Стабилизатор тока КЖ101А1

Стабилизаторы тока КЖ101А1 применяются в электронных телефонных аппаратах и других приборах, работающих с телефонными линиями. Диапазон тока стабилизации 20-1400μA. Внутренняя схема и цоколевка на рис. 1. Различные схемы включения – на рисунках 2, 3 и 4. Значения параметров сведены в таблицу.

Таблица.

Параметр	Режим измерения	Значение параметра	
		минимум	максимум
Начальный ток стабилизации (рис.2).	U = 2V	100 μA	165μA
	U = 120V	100 μA	165μA
Увеличение тока стабилизации (рис.3).	U = 120V, R = 20kOm	140 μA	210μA
	U = 120V, R = 200kOm	370 μA	600μA
	U = 120V, R = 910kOm	940 μA	1400μA
Уменьшение тока стабилизации (рис.4).	U = 120V, R = 4 kOm	70 μA	95μA
	U = 120V, R = 40kOm	30 μA	50μA
	U = 120V, R = 70kOm	15 μA	25μA
Допустимое рабочее напряжение		1,8V	230V
Макс. имп. рабочее напряжение	t = 10mS, Q = 2		300V

Рис.1

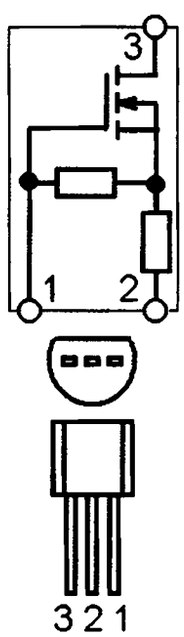


Рис.2

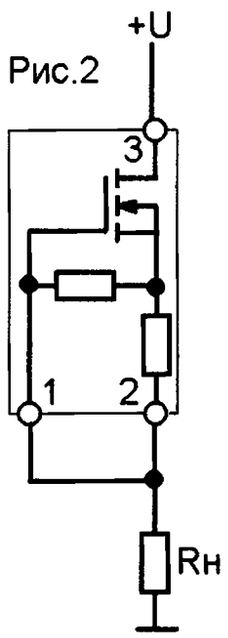


Рис.3

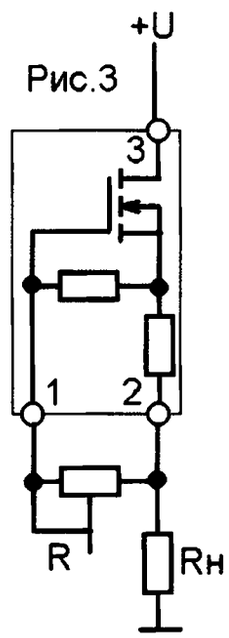
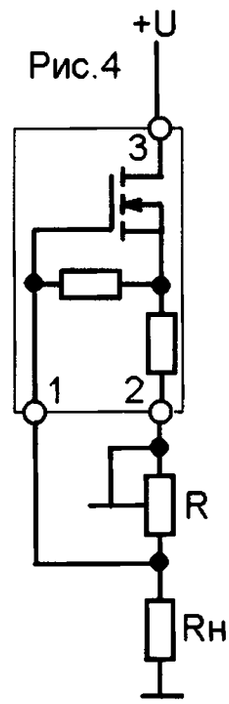


Рис.4



Министерство связи РФ

Ф.112

№ _____
по реестру Ф. 11

№ _____
по реестру Ф 10

ПРИЕМ

ИСПРАВЛЕНИЯ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ

Наименование предприятия связи К-гербовая печать	Календ шт места подачи	№ по Ф 8	Сумма подпись	вид услуги оператора

ПОЧТОВЫЙ ПЕРЕВОД на _____ руб. _____ коп.

(рубли прописью, копейки цифрами)

Кому Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович. (160002 а/я32)
ИНН352500520883

Куда 160000 г.Вологда, ФЛ АК СБ РФ №8638
р.с. №40802810412250100264
БИК 041909644, Кор.с. 30101810900000000644

От кого

Адрес

_____
шифр и подпись

Обведенное жирной чертой заполняется отправителем

линия отреза

Министерство связи РФ

ТАЛОН
к почтовому переводу

на _____ руб. _____ коп.

от кого

_____

Адрес

_____

_____

_____

_____

Министерство связи РФ

№_____
по реестру Ф. 11

ИЗВЕЩЕНИЕ

о почтовом переводе №_____
по тетради Ф 5

на _____ руб. _____ коп.

Кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович. (160002 а/я32)

Куда : 160000 Вологда,
ФЛ АК СБ РФ №8638
р.с.40802810412250100264
БИК 041909644
кор. с. 30101810900000000644

Вторичное извещение

выписано _____
дата

Плата за доставку
_____ руб. _____ коп.
Подлежит оплате

_____
подпись

ОПЛАТА

Наименование предприятия	Дата	Номер	Сумма

РАСПИСКА ПОЛУЧАТЕЛЯ

Сумма _____
рубли прописью, копейки цифрами

Получил "____" _____ 20___ г. _____
дата подпись

Отметки (о досылке, возвращении и причинах неоплаты)

_____

_____

_____

Календ. шт. места получ.
или дня перечисления

линия отреза

Предъявлен _____
наименование документа

серия _____ № _____

выдан "_____" _____ _____г.
дата

кем _____
наименование учреждения выдавшего документ

_____

Паспорт прописан _____

_____

Получатель _____
подпись

_____

календ. шт. места получения

Оплатил _____

_____
подпись

Для письменного сообщения

Оплата за :

_____

_____

Высылать по адресу :

_____

_____

_____

_____

_____

Уважаемые читатели !

Оформить подписку на журнал «Радиоконструктор» можно в любом почтовом отделении России, по каталогу «Роспечать. Газеты и журналы» (№ издания 78787).

Зарубежные читатели могут оформить подписку через фирму "МК-Периодика" (129110 Москва, у. Гиляровского 39, ЗАО «МК-Периодика» или WWW.periodicals.ru).

Существует альтернативная подписка (через редакцию). Её особенность в том, что подписчик её оплачивает не по почтовому абонементу, а непосредственно на счет издателя, почтовым переводом или банковским перечислением. При этом, стоимость подписки фактически получается ниже. А минус в том, что журналы высылаются не каждый месяц, а по три номера раз в квартал.

Стоимость подписки, на 1-е полугодие 2008 г., при оформлении через редакцию, – вся (1-6-2008) стоит 108 руб. (три, и более номеров – цена каждого 18 р. менее трех, – цена каждого 23 р.).

Если по какой-то причине вы не смогли подписаться на уже выпущенные журналы 2008 г., или у вас нет журналов за прошлые годы, вы можете их купить в редакции. Вологжане всегда могут приобрести журналы в магазине «Электротовары» (г.Вологда, у.Зосимовская 91), а иногородним мы вышлем почтой. Все нижеуказанные цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ.

1. 7-12-2007 г. = 108 руб. (3 и более номеров – цена каждого 18 р. менее трех, – цена каждого 23 р.)
2. 1-6-2007 г. = 108 руб. (3 и более номеров – цена каждого 18 р. менее трех, – цена каждого 23 р.)
3. 7-12-2006 = 93 руб. (при покупке трех и более номеров цена каждого 15 р. 50к., при покупке менее трех номеров цена каждого = 20 руб).

ВНИМАНИЕ – журналы 1-6-2006 г. закончились, заказы на них не принимаем !

4. 1-12-2005 = 120 р. (3 и более номеров – цена каждого 10 р, менее трех, – цена каждого 15 р.)
5. 1-12-2004 = 84р. (3 и более номеров – цена каждого 7 р., менее трех, – цена каждого 14 р.)
6. 7-12-2003 = 36р. (3 и более номеров – цена каждого 6 р., менее трех, – цена каждого 12 р.)

Другие старые журналы закончились.

Все цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ. Для оформления подписки через редакцию или покупки отдельных номеров журналов или дисков нужно оплатить стоимость заказа почтовым переводом или банковским перечислением :

кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883
куда : 160000 Вологда, ФЛ.АК.СБ.РФ Вологодское отд. №8638.
БИК 041909644, р.с.40802810412250100264, к.с. 30101810900000000644.

При оплате почтовым переводом можно пользоваться упрощенными реквизитами :

кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883.
куда : 160000 Вологда, Почтамт, р.с.40802810412250100264 в СБРФ№8638.

! Платежными реквизитами нельзя пользоваться как адресом для писем. Для писем, бандеролей и посылок существует почтовый адрес: 160002 Вологда а/я 32.

В разделе почтового перевода «для письменного сообщения» необходимо написать ваш почтовый адрес, индекс, а так же, ваши фамилию, имя и отчество. И здесь же написать, за что произведена оплата (например, так - «7-12-2006», это значит что, вам нужны журналы с 7-го по 12-й за 2006г).

! Отправляя почтовый перевод, спросите на почте, как он будет отправлен, – почтовый или электронный. Если перевод электронный сообщите в редакцию электронной почтой или почтовой карточкой или факсом номер и дату перевода, сумму, назначение платежа, ваш подробный почтовый адрес. ЭТО ВАЖНО, потому что при передаче электронного перевода оператор вашей почты может не внести данные о вашем адресе и назначении платежа в электронную форму перевода, или наделать в них ошибок. То же самое, если заказ оплатили перечислением с банка.

E-mail : radiocon@vologda.ru. Факс : (8172-51-09-63).
Карточку отправляйте по адресу : 160002 Вологда а/я 32

Бандероли с уже выпущенными журналами, отправим в течение 7-и дней с момента поступления оплаты (7 дней, - это срок без учета времени прохождения перевода и бандероли по почте).

! Если Вы в течение месяца после отправки перевода не получили оплаченный заказ, на уже вышедшие журналы, обязательно сообщите об этом в редакцию, возможно произошло какое-то недоразумение, в сообщении **обязательно** укажите **Ваш адрес**, **содержание заказа**, дату и сумму оплаты, номер квитанции.

Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальному графику.

АУДИО, ВИДЕО, РАДИОПРИЕМ, РАДИОСВЯЗЬ,
ИЗМЕРЕНИЯ, ОХРАННЫЕ УСТРОЙСТВА,
БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА , РЕМОНТ,
АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА,
ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА,
СПРАВОЧНИК.

РАДИО-КОНСТРУКТОР

02-2008

ФЕВРАЛЬ, 2008